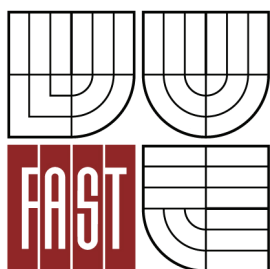




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## ZAŘÍZENÍ SOCIÁLNÍ PÉČE VE SVITAVÁCH - STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

THE EQUIPMENT OF SOCIAL CARE AT SVITAVY – BUILDING TECHNOLOGY DESIGN

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PETR DVOŘÁK

VEDOUcí PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. VÁCLAV HRAZDIL, CSc.

BRNO 2012

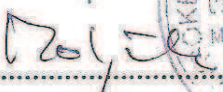


# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ


<b>Studijní program</b>	N3607 Stavební inženýrství
<b>Typ studijního programu</b>	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
<b>Studijní obor</b>	3608T001 Pozemní stavby
<b>Pracoviště</b>	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

<b>Diplomant</b>	Bc. Dvořák Petr
<b>Název</b>	Zařízení sociální péče ve Svitavách - stavebně technologický projekt
<b>Vedoucí diplomové práce</b>	doc. Ing. Václav Hrazdil, CSc.
<b>Datum zadání diplomové práce</b>	31. 3. 2011
<b>Datum odevzdání diplomové práce</b>	13. 1. 2012
V Brně dne 31. 3. 2011	

  
.....  
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu



  
.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.  
Děkan Fakulty stavební VUT





## Podklady a literatura

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby prováděcí dokumentace nebo projektové dokumentace pro stavební povolení

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009


BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

## Zásady pro vypracování

Diplomová práce bude obsahovat textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4 a výkresovou část označenou jednotným popisovým polem, zpracovanou s využitím vhodného grafického software. Vypracovaná diplomová práce bude odevzdána 1x v písemné podobě v jednotných složkách formátu A4 a 1x v elektronické podobě. Diplomová práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

## Předepsané přílohy

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací. Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce bude upřesněn v samostatné Příloze zadání DP, kterou studentovi předá vedoucí práce. O zpracování specializované části DP bude rozhodnuto vedoucím DP v průběhu zpracování zadaného tématu, dle potřeby komplexního řešení může být zadána jedna či více specializací v rozsahu, který zpravidla nepřekročí 20% z celkového objemu práce studenta na zadaném tématu DP. Zadané specializace budou uvedeny v seznamu příloh DP. Pokud bude student jako podklad pro svou práci využívat projekt konkrétní projekční kanceláře, musí DP obsahovat souhlas této projekční kanceláře se zapůjčením projektu pro studijní účely.

  
.....  
doc. Ing. Václav Hrazdil, CSc.  
Vedoucí diplomové práce

## **PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(Studijní obor Pozemní stavby, zaměření TRS)

Diplomant: Bc. Petr Dvořák

Téma diplomové práce: Zařízení sociální péče ve Svitavách – stavebně technologický projekt

**Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva k řešené problematice
2. Situace stavby
3. Časový a finanční plán celé stavby (formou řádkového grafu)
4. Výkres a zařízení staveniště pro provedení řešené stavby ve vybraných technologických etapách
5. Projekt určeného objektu zařízení staveniště: Administrativní a sociální ZS
6. Podrobný časový plán určeného objektu (sekce stavby)
7. Bilanci hlavních zdrojů pro výstavbu vybrané sekce (formou limitek zdrojů)
8. Kontrolní a zkušební plán v rámci technologického předpisu
9. Technologický předpis pro provedení obalové konstrukce vybrané sekce
10. Jiné zadání: vybrané konstrukční detaily obvodových zdí
11. Specializaci z oblasti variantní řešení tepelné ochrany vybrané sekce

Rozsah: 20 %

V Brně dne 31. 3. 2011.

Vedoucí práce:  .....



**Architekti**  
**Tihelka – Starycha s.r.o.**  
**Cejl 76, 602 00 Brno**

Ústav technologie, mechanizace  
a řízení staveb FAST VUT v Brně

V Brně dne 29.11.2011

**Věc: Poskytnutí projektové dokumentace k vypracování závěrečné práce**

**Stavba: Domov důchodců Svitavy**

Architektonická kancelář souhlasí s využitím naší dokumentace pro vypracování  
diplomové práce.

Architekti **Tihelka - Starycha s.r.o.**  
Brno, Cejl 76, 602 00  
IČ 27718131, DIČ CZ 27718131



### **Abstrakt**

„Diplomová práce řeší stavebně technologický projekt výstavby - Zařízení sociální péče ve Svitavách. Jedná se o novostavbu domova důchodců půdorysně vytvářející písmeno „U“. Objekt je dilatačně rozdělen na tři celky: celek „A“, celek „B“, celek „C“. Předmětem diplomové práce je návrh výstavby, který zahrnuje zařízení staveniště, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, časový a finanční plán. Součástí práce je i specializace v oblasti tepelné ochrany.

### **Klíčová slova**

Domov důchodců,  
zařízení staveniště,  
rozpočet,  
technologický předpis,  
kontrolní a zkušební plán,  
časový a finanční plán,  
strojní sestava,  
tepelná ochrana.

### **Abstract**

Diploma thesis deals with a building technological project – Social care Institution in Svitavy. It is about a new building of retirement home with ground plan creating a letter „U“. The building is dilated into 3 parts: Unit „A“, Unit „B“, Unit „C“. The aim of diploma thesis is construction design which covers site facilities technological standard, inspecting and testing plan, time and financial plan. A part of thesis is also specialization in thermal protection design.

### **Keywords**

Retirement home,  
building site facilities,  
budget,  
technological standard,  
inspecting and testing plan,  
time and financial plan,  
mechanical assembly,  
thermal protection.

...

### **Bibliografická citace VŠKP**

DVOŘÁK, Petr. *Zařízení sociální péče ve Svitavách - stavebně technologický projekt*. Brno, 2011. 231 s., 19 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce doc. Ing. Václav Hrazdil, CSc..

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně, a že jsem uvedl(a) všechny použité, informační zdroje.

V Brně dne 13.1.2012

.....  
Be. Drožek Petr  
podpis autora



**PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji panu doc. Ing. Václavu Hrazdilovi, CSc. a také panu Ing. Tomáši Petříčkovi za odborné vedení při zpracování diplomové práce.

## Obsah

1. Technická zpráva.....	11
2. Časový a finanční plán celé stavby.....	32
3. Zásady organizace výstavby – zpráva k zařízení staveniště.....	34
4. Podrobný časový plán objektu Domova důchodců.....	55
5. Stroje a mechanismy.....	59
6. Technologické předpisy.....	84
7. Kontrolní a zkušební plány.....	143
8. Řešení konstrukčních detailů.....	187
9. Seznam použitých zdrojů.....	228
10. Seznam použitých zkratk a symbolů.....	230
11. Seznam příloh.....	231

## Úvod

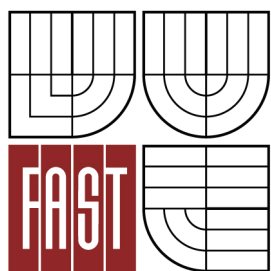
V rámci zadání diplomové práce nazvané „Zařízení sociální péče ve Svitavách“ je řešena situace stavby, časový a finanční plán, návrh hlavních stavebních mechanismů, projekt zařízení staveniště, podrobný časový plán, položkový rozpočet, technologický předpis obalové konstrukce, kontrolní a zkušební plány pro zadané technologické předpisy.

V rámci jiného zadání jsou vypracovány detaily obvodových zdí.

Diplomová práce řeší také specializaci z oblasti řešení tepelné ochrany budov, která je zaměřena na prostup tepla konstrukcí a kondenzaci vodních par.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PETR DVOŘÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. VÁCLAV HRAZDIL, CSc.

BRNO 2012



## Obsah

PRŮVODNÍ ZPRÁVA .....	14
1. Identifikace stavby.....	14
2. Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích .....	14
3. Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu .....	15
4. Informace o splnění požadavků dotčených orgánů .....	18
5. Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu.....	18
6. Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, popřípadě územně plánovací informace u staveb podle § 104 odst. stavebního zákona .....	18
7. Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území.....	18
8. Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu postupu výstavby.....	18
9. Statistické údaje o orientační hodnotě stavby bytové, nebytové, na ochranu životního prostředí a ostatní v tis. Kč, dále údaje o podlahové ploše budovy bytové či nebytové v m <sup>2</sup> , a o počtu bytů v budovách bytových a nebytových .....	18
SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	20
1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení .....	20
1.1. Zhodnocení staveniště , u změny dokončené stavby též vyhodnocení současného stavu konstrukcí, stavebně historický průzkum stavby, která je kulturní památkou, je v památkové rezervaci nebo v památkové zóně .....	20
1.2. Urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ní souvisejících .....	20
1.3. Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch .....	22
1.4. Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu.....	22
1.5. Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, dodržení podmínek pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území.....	22
1.6. Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany .....	23
1.7. Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací .....	23
1.8. Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace.....	24
1.9. Údaje o podkladech pro vytyčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém .....	24
1.10. Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory .....	24
1.11. Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení, resp. Jejich minimalizace.....	25
1.12. Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků .....	25

2. Mechanická odolnost a stabilita .....	26
3. Požární bezpečnost .....	26
4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí .....	26
5. Bezpečnost při užívání.....	26
6. Ochrana proti hluku .....	26
7. Úspora energie a ochrana tepla.....	27
8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace, údaje o bezbariérovém řešení stavby .....	27
9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí .....	27
10. Ochrana obyvatelstva .....	27
11. Inženýrské stavby (objekty).....	27
12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb (pokud se ve stavbě .....	27
vyskytují) .....	27
Popis hlavních konstrukcí.....	28
1. Zemní práce, základy.....	28
2. Svislé konstrukce .....	28
3. Vodorovné konstrukce.....	29
4. Krov, střechy .....	29
5. Schodiště.....	29
6. Úpravy povrchů, podlahy .....	30
7. Ostatní.....	30
8. Izolace proti vodě .....	30
9. Izolace tepelné a zvukové.....	30
10. Krytiny.....	30
11. Výrobky truhlářské .....	30
12. Výrobky zámečnické .....	31
13. Různé.....	31
14. Výrobky klempířské .....	31
15. Nátěry .....	31
16. Malby.....	31
17. Větrání .....	31
Příloha P1 Situace stavby – složka Přílohy	

# PRŮVODNÍ ZPRÁVA

## 1. Identifikace stavby

### Identifikační údaje stavby

Název stavby	: Zařízení sociální péče mikroregionu - Domov důchodců Svitavy
Účel stavby	: Zařízení sociální péče - Domov důchodců
Místo stavby	: Svitavy, ul. Felberova, parc. č. 626/1
Katastrální území	: Čtyřicet Lánů
Charakter stavby	: Novostavba

### Identifikační údaje navrhovatele

Navrhovatel	: Město Svitavy T.G. Masaryka 35 568 11 Svitavy
-------------	---

### Identifikační údaje zpracovatele projektové dokumentace

Projektant	: Ing.arch. Zdeněk Tihelka architektonicko stavební projektová kancelář 614 00 Brno, Baarovo nábreží 6
------------	---

Autoři	: Ing.arch. Zdeněk Tihelka Ing.arch. Miroslav Kropáč
Spolupráce	: Ing.arch. Mikuláš Starycha

IČO	: 11472537
DIČ	: 288-431016431
tel/fax	: 545126395
e-mail	: <a href="mailto:atelier@tihelka.cz">atelier@tihelka.cz</a>

### Zodpovědní projektanti profesí:

- Statika	: Ing. Pavel Šale
- zdravotní technika, přípojky	
- inženýrských sítí	: Ing. Jaroslav Grygar
- silnoproudé rozvody	: Ing. Jan Kocmánek
- ústřední vytápění, vzduchotechnika	: Ing. Josef Hejč
- sdělovací rozvody	: Ing. Jan Bukolský
- komunikace, venkovní úpravy	: Ing. Olga Machatová
- požární ochrana	: Ing. Jitka Nerudová

## 2. Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích

### Účel stavby

Předmětem stavebního řízení je výstavba objektu nazvaná „Zařízení sociální péče ve Svitavách“ (dále jen domov důchodců) ul. Felberova na pozemku p.č.626/1 k.ú. Čtyřicet

Lánů. Od roku 1994 ve Svitavách působí penzion pro důchodce s kapacitou 124 míst. Z důvodu celkového stárnutí populace regionu byla nutnost vybudovat pro celý region zařízení s komplexním poskytováním zdravotní péče a služeb. Na základě prostorového propojení stávajícího penzionu s domovem důchodců vznikne nové sociální centrum s rehabilitačním prostorem, zdravotní a pečovatelskou službou, stávající kuchyní, prádelnou atd. Z toho vyplývá, že umístění objektu domova důchodců využije stávající infrastruktury a některých provozů.

### **Území stavby**

Staveniště nacházející se na parcele č. 626/1 o výměře 10813 m<sup>2</sup>, katastrální území: Čtyřicet Lánů 761001. Parcela se nachází v jižní části města Svitavy, nedaleko pravého břehu řeky Svratky, těsně sousedící ze severní strany se stávajícím Domem s pečovatelskou službou, ulice Felberova 31, 568 02 Svitavy. Parcela je mírně svažité jižním směrem cca 2,5%. Jižní a západní strana pozemku je ohraničena pozemky využívané jako zemědělská půda. Z východní strany směrem k vodoteči a hlavní silnici je terénní zlom se vzrostlou zelení. Příjezd na staveniště bude po komunikaci z ulice Felberova. Parcela je nyní využívána jako zemědělská půda, bude vyňata ze zemědělského půdního fondu.

### **3. Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu**

Pro účely správného návrhu architektonického a konstrukčního řešení areálu Střediska sociálních služeb mikroregionu - Domova důchodců Svitavy byly provedeny následující průzkumy a měření. Jejich výsledky byly zohledněny ve vypracované projektové dokumentaci stavby.

Před zahájením projektových prací byl na pozemku proveden inženýrsko-geologický průzkum. Byla provedena mělká vrtná sondáž včetně odběrů a laboratorních rozborů zemin z charakteristických hloubek pokryvných útvarů. Sondy byly výškopisně zaměřeny. V místě navržené stavby byl uskutečněn podrobný radonový průzkum.

Základové poměry projektované stavby jsou ve smyslu ČSN 73 1001, kap. I, odst. 20 jednoduché, konstrukce projektované budovy je složitá z důvodů její citlivosti na nerovnoměrné sedání. Postup při navrhování základů byl proto proveden podle zásad 2. geotechnické kategorie. Posuzovaná lokalita je podmíněčně vhodná pro založení dvoupodlažní budovy na pásové základy. Na základě výsledků podrobného radonového průzkumu je místu projektované stavby přiřazen vyšší než nízký radonový index pronikání radonu z podloží do budov. Střední radonový index je při zastoupené propustnosti zemin stanoven hodnotou 31,4 kB/m. Tento stav vyžaduje zvláštní ochranné opatření charakteru jednoplášťové izolace spojující funkce izolace proti zemní vlhkosti a plynotěsné izolace. V průběhu zakládání stavby je nutné, aby základová spára před hutněním i po něm byla suchá, nepromrzlá a řádně očištěná. Je vhodné, aby její stav před zhutněním i po něm byl odsouhlasen geologem zápisem do stavebního deníku. Podzemní voda se nachází pod úrovní základové spáry a zakládání stavby jí nebude ovlivněno.

Domov důchodců je napojen na stávající komunikaci, jejíž část bude rozebrána a znovu vybudována v nové trase z důvodu prostorového propojení stávajícího penzionu s domovem důchodců. Komunikace bude provedena s bezprašným povrchem na stmeleném podkladě. V objektu domova důchodců je navrženo 75 lůžek. Na 1 parkovací stání připadá 7 lůžek. Tzn., že je nutné zajistit 10 parkovacích stání. Na nově navrženém parkovišti bude 20 stání, z toho 2 stání pro osoby tělesně postižené. V hospodářském objektu jsou navrženy garáže se 3 parkovacími stáními pro dodávková auta. Vybudování nové trasy komunikace si vyžádá



přeložení některých inženýrských sítí a to : kabelů NN, VO a SLP. Po skončení výstavby veškeré dotčené plochy budou upraveny buď zatravněním nebo výsadbou zeleně.

### **Napojení na infrastrukturu**

Objekt domov důchodců bude napojen na stávající inženýrské sítě. Projektová dokumentace ZTI řeší napojení na vodovodní a kanalizační přípojku, dále na vnitřní rozvody vody a kanalizace. Vodovod bude napojen na stávající přípojku umístěnou za vodoměrem. Vodoměr je umístěn před stávajícím objektem ve vodoměrné šachtě. Vodovod DN 90 je navržen jako vnitroareálový, na jehož trase bude osazen hydrant. Vnitřní vodorovné rozvody vodovodu budou vedeny pod stropem 1.PP a 1.NP, svislé budou pak vedeny ve zdivu. Na vodorovné rozvody studené vody budou použity ocelové trubky rozvody, na rozvody teplé a užitkové vody plastové trubky. V objektu bude osazen vnitřní požární vodovod, který bude zajištěn hadicovými systémy s tvarově stálými hadicemi. Veškeré systémy budou stále pod tlakem vody. Centrální ohřev TUV je navržen v blokové stanici 100kW se zásobníkem, který je součástí systému ÚT. Pomocí čerpadla bude nucená cirkulace. Kanalizace bude napojena na vnitroareálový rozvod oddílné kanalizace stávajícího objektu. Vnitřní rozvody kanalizace budou z plastových trub jako oddílný systém. Pod podlahou 1.PP budou vedeny ležaté svody a odpady z 1.PP se budou přečerpávat. Stoupačky splaškové kanalizace vedené zdi budou vyvedeny nad střechu. Odvodnění střechy bude ocelovými okapy, zaústěnými do dešťové kanalizace. Podlaha ve strojovně a kotelně bude odvodněna podlahovými vpustěmi. V objektu domova důchodců bude umístěna prádelna pro 150 kg prádla. Horká voda z této prádelny se zachytí ve vychlazovací jímce a dále vypustí do splaškové kanalizace.

### **Silnoproudé rozvody vnější a vnitřní**

#### **Hlavní technické údaje**

Elektroinstalace: 3 NPE AC 50 Hz 400 V / TN-C-S

Distribuční síť: 3 NPE AC 50 Hz 400 V / TN-C

Ochrana proti zkratu a přetížení bude provedena jistíci prvky.

Ochrana před úrazem el. proudem bude provedena : samočinným odpojením od zdroje a izolací zvýšená proudovými chrániči a doplňujícím ochranným pospojováním koupelen a umývacích prostor.

Uzemnění: připojeno na společnou uzemňovací soustavu s hromosvodem.

### **Napojení objektu**

Napájení objektu bude zajištěno z rozpojovací skříně RS umístěné na fasádě objektu. Kabelem 1-CYKY bude z rozpojovací skříně RS připojen elektroměrový rozvaděč RE objektu. Z tohoto rozvaděče budou napájeny podružné rozvaděče RH1-RH4. Uložení kabelu bude provedeno v souladu s ČSN 332000-5-52 a ČSN 736005. Před zahájením prací na elektroinstalaci odběrného místa musí odběratel způsob umístění a zapojení měřicího zařízení projednat s dodavatelem elektrické energie.

### **Popis elektroinstalace**

Elektroměrový rozvaděč ER bude umístěn v místnosti 07 v 1.PP spolu s rozvaděčem RH1. V tomto rozvaděči budou umístěny všechny čtyři elektroměry úředního měření objektu. Z elektroměrového rozvaděče bude provedeno připojení do podružných rozvaděčů RH 1 – RH 4. Elektroinstalace bude provedena kabely CYKY. Na vybraných místech budou umístěny

ventilátory pro odvětrání místností. Tyto ventilátory budou spínány společně s osvětlením, jejich vypnutí zajistí časové relé montované do společné krabice se spínačem. Umělé osvětlení bude řešené s ohledem na ČSN EN 12464-1. Budou použita převážně zářivková svítidla, která budou doplněna interiérovými svítidly s úspornými zdroji a žárovkovými zdroji. Na všech chráněných únikových cestách a společných prostorách (např. jídelna, čekárna, atd.) bude instalováno nouzové osvětlení.

### **Ochrana před bleskem**

Na objektu domova důchodců a na sousedním hospodářském objektu bude umístěna nová bleskosvodní instalace. Umístění elektroinstalace a bleskosvodu musí být provedeno dle platných předpisů ČSN a ESČ

### **Slaboproudé rozvody vnitřní a vnější**

#### **Slaboproudé rozvody vnitřní**

##### **Rozvod telefonu a datové sítě**

Do stávající části objektu je zavedena telefonní přípojka zemním kabelem. Tento kabel je napojen na přípojnou síť provozovatele veřejných telekomunikačních služeb Tefefónica Czech Republic, a.s. Přípojkový kabel poskytuje dostatečnou rezervu i pro potřeby telefonní komunikace v novém objektu domova důchodců.

Rozvod společné televizní antény pro příjem digitálního vysílání je uvažován rozšířením systému ve stávající části objektu. Televizní zásuvka je uvažována ve všech pokojích, denních místnostech, čekárnách a vybraných provozních místnostech.

##### **Rozvod místního rozhlasu**

Pro evakuační účely, v případě výjimečných událostí, je navržen rozvod místního rozhlasu, který musí splňovat požadavky normy ČSN. Rozvod místního rozhlasu lze využívat i pro informační a zábavné účely.

##### **Rozvod nouzového dorozumívacího zařízení**

K přivolání pomoci v případě výjimečných událostí, je v pokojích u všech lůžek a na všech sociálních zařízeních pro obyvatele objektu navržena instalace nouzového dorozumívacího zařízení.

##### **Rozvod domovního telefonu**

Z důvodu uzamčení hlavního vchodu u objektu ve večerních a nočních hodinách je navržena instalace okruhu domácího telefonu pro případ potřeby vstupu do objektu.

##### **Elektrická požární signalizace**

V nově budovaném objektu domova důchodců je navržena instalace elektrické požární signalizace, která bude umístěna ve všech prostorách objektu, kromě prostor bez požárního rizika. Jsou navrženy optickokouřové bodové hlásiče, reagující na přítomnost viditelných částí zplodin, které vznikají při hoření.

##### **Elektrická zabezpečovací signalizace (EVS)**

V prostorách nově budovaného objektu domova důchodců, kde není uvažován trvalý pohyb personálu nebo jejich uživatelů je navržena instalace elektrické zabezpečovací signalizace.

### **Slaboproudé rozvody vnější**

Pro nově budovaný objekt bude využita kabelová rezerva současné telefonní přípojky

## **4. Informace o splnění požadavků dotčených orgánů**

K projektové dokumentaci pro stavební povolení byla vydána závazná stanoviska a vyjádření dotčených orgánů. Jejich podmínky a připomínky byly již do projektové dokumentace zapracovány.

## **5. Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu**

Návrh objektu domova důchodců vychází z vyhlášky o technických požadavcích na stavbu č. 268/2009

## **6. Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, popřípadě územně plánovací informace u staveb podle § 104 odst. stavebního zákona**

Předpokládaná dokumentace pro stavební řízení vychází z předchozího stupně dokumentace a respektuje podmínky územního rozhodnutí.

## **7. Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území**

Vlastní výstavba navrhovaného objektu domova důchodců bude probíhat v jedné etapě. Samozřejmě, že s výstavbou dojde k dočasnému zvýšení hlučnosti a prašnosti v okolí pozemku a dojde i ke zvýšení dopravní zátěže na příjezdových komunikacích. Podmínkou úspěšného provozu stavby je provedení navržených přípojek inženýrských sítí.

## **8. Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu postupu výstavby**

Předpokládané zahájení stavby: 01/2012

Předpokládané ukončení stavby: 05/2013

Před zahájením vlastní výstavby bude zaměřeno staveniště, sejmuta ornice. Dále bude následovat položení nové infrastruktury a přeložení stávající. V souběhu budou probíhat zemní práce pro základové konstrukce, po dokončení budou provedeny samotné základové konstrukce. Následovat budou konstrukce horní stavby (svislé nosné konstrukce, vodorovné konstrukce, vnitřní a výplňové konstrukce), strešní konstrukce. Pokračovat budou dokončovací a kompletační práce. Po dokončení stavby budou provedeny terénní úpravy.

## **9. Statistické údaje o orientační hodnotě stavby bytové, nebytové, na ochranu životního prostředí a ostatní v tis. Kč, dále údaje o podlahové ploše budovy bytové či nebytové v m<sup>2</sup>, a o počtu bytů v budovách bytových a nebytových**

**Zastavěná plocha: 2069,4 m<sup>2</sup>**

**Obestavěný prostor: 19 385 m<sup>3</sup>**

**Užitková plocha:****1.PP**

- sklady	202,1	
- dílna	22,3	
- technické zázemí	22,1	
- sociální zařízení	7,9	
- komunikace vč. výtahů	85,0	
- celkem 1. PP		339,4 m2

**1.NP**

- vstup, společné prostory	340,9	
zdravotní a sociální úsek,		
- příjem obyvatel	127,2	
- rehabilitace	140,0	
- prádelna	233,2	
- oddělení pro imobilní občany	910,9	
- celkem 1.NP		1.752,2 m2

**2.NP**

- oddělení pro mobilní občany	190,7	
- administrativa	70,2	
- oddělení pro mobilní občany	1.247,3	
- celkem 2.NP		1.508,2 m2

**3.NP**

- oddělení pro mobilní občany		255,7 m2
-------------------------------	--	----------

**Předpokládaná cena:** 87 221 000,00 Kč**Kapacity**

- počet obyvatel - 70
- počet oddělení - 2 oddělení, z toho:
  - 1 oddělení pro imobilní občany  
17 pokojů dvoulůžk. - 34 obyvatelé
  - 1 oddělení pro mobilní občany  
28 pokojů jednolůžkových  
4 pokoje dvoulůžk. - 36 obyvatelé
- další provozní úseky :
  - administrativa
  - lékařské pracoviště
  - rehabilitační úsek
  - společenská část
  - zázemí personálu
  - technické zázemí
  - kapacita prádelny - 150 kg prádla /den
  - parkovací stání - 18 + 2 pro imobilní občany
  - počet pracovníků - 34 nových pracovních míst
- zařízení stávajícího penzionu, která budou využívána i pro DD :
  - kuchyň - pro 600 jídel



# SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

## 1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

### 1.1. Zhodnocení staveniště , u změny dokončené stavby též vyhodnocení současného stavu konstrukcí, stavebně historický průzkum stavby, která je kulturní památkou, je v památkové rezervaci nebo v památkové zóně

Staveniště nacházející se na parcele č. 626/1 o výměře 10813 m<sup>2</sup>, katastrální území: Čtyřicet Lánů 761001. Parcela se nachází v jižní části města Svitavy, nedaleko pravého břehu řeky Svratky, těsně sousedící ze severní strany se stávajícím Domem s pečovatelskou službou, ulice Felberova 31, 568 02 Svitavy. Parcela je mírně svažité jižním směrem cca 2,5%. Jižní a západní strana pozemku je ohraničena pozemky využívané jako zemědělská půda. Z východní strany směrem k vodoteči a hlavní silnici je terénní zlom se vzrostlou zelení. Příjezd na staveniště bude po komunikaci z ulice Felberova. Parcela je nyní využívána jako zemědělská půda, bude vyňata ze zemědělského půdního fondu.

### 1.2. Urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ní souvisejících

Objekt navrhovaného domova důchodců je stavebně i provozně napojen na stávající areál penzionu pro staré občany. V přízemním spojovacím krčku je situován společný vstup s vrátnicí a vstupní halou. Dvou až třípodlažní částečně podsklepený objekt domova důchodců odpovídá svou výškou provozu i výškové úrovni stávajícího areálu. Terén staveniště umožňuje bezbariérový přístup ke vstupu i přímé napojení na hlavní komunikaci penzionu bez vyrovnávání výškových rozdílů. Umožňuje i bezproblémový příjezd obslužných vozidel jak k hlavnímu vstupu, tak i ke vstupu hospodářskému a ke garáži. Řešení hlavní budovy půdorysu ve tvaru „U“ odpovídá provoznímu rozdělení parteru na část společnou, přiléhající ke vstupní hale, oddělení imobilních obyvatel v jednom křídle a technicko - hospodářské provozy v křídle druhém. Ve druhém podlaží tvar budovy umožňuje rozdělit pokoje velkého oddělení pro mobilní obyvatele do dvou intimnějších bočních křídel se společnou a společenskou částí v centrální poloze. Objekt je navržen s mírně skloněnými valbovými střechami, nad střední částí je provedena nástavba se sedlovou střechou. Příjezd i nástup do zařízení je z nové komunikace, vedoucí při západní straně pozemku od stávajícího vstupu do penzionu k trase plánované komunikace. Z této komunikace je přístup k hlavnímu i hospodářskému vstupu a přiléhá k ní navržené parkoviště se 20 parkovacími stáními , z toho 2 parkovací stání pro tělesně postižené občany.

#### Dispoziční řešení

V 1. podlaží to je:

- společná vstupní hala s vrátnicí
- pracoviště lékaře
- úsek rehabilitace
- kaple s přilehlou halou

Ve 2. podlaží to je:

- kanceláře administrativy

Ve 3. Podlaží to je:

- společenská místnost, využitelná i jako schůzovní a školící místnost

zaměstnanců, apod.

### **Dispozice podzemního podlaží**

Podzemní podlaží obsahuje:

- sklady
- archív
- dílnu
- komunikační halu
- strojovnu ÚT, VZT
- rozvodnu EL
- výtahy - osobní a lůžkový
- sociální zázemí a úklidovou místnost
- schodiště

### **Dispozice 1. podlaží**

Vstupní hala s vrátnicí propojuje domov důchodců s penzionem a umožňuje nepřímý přístup k obytným oddělením i východ do atria. Z haly je kolem výtahů i schodiště přístup k obytným oddělením v 1. a 2. podlaží, ke kapli, úseku lékaře, administrativě i rehabilitaci. Na halu navazují WC návštěvníků a přístup k prádelně a místnostem úklidu. V koncové poloze tohoto technického křídla je denní místnost, šatna pracovníků prádelny a technický vstup, sloužící zejména pro prádelnu. Ve střední části parteru je umístěno obytné oddělení pro imobilní obyvatele s kapacitou 34 osob. Do atria je orientovaná jídelna - denní místnost s přilehlou přípravnou kuchyní. Jídlo se do obou oddělení přiváží z vyvařovací kuchyně penzionu. K severní fasádě jsou umístěny vanové koupelny obyvatel, čistící místnost a prádelna oddělení. Dvoulůžkové obytné pokoje jsou situovány kolem komunikace, zakončené z jedné strany denní místností, z druhé východem do zahrady. U příchodu je umístěna sesterna a sklad prádla. Vlastní dvoulůžkový pokoj je přístupný z chodby přes předsínku se šatními skříněmi a každý má bezbariérovou koupelnu s umyvadlem, WC a sprchou. Přístup do pokojů s dveřmi č. 1100 mm umožňuje manipulaci s polohovací nemocniční postelí š. 1000 mm. Umístění pokojů v parteru umožňuje přímý východ z pokojů na venkovní terasu. V koncové poloze obytného křídla je požární schodiště a pokoj pro hospicní péči.

### **Dispozice 2. podlaží**

Na halu s výtahy a schodištěm navazuje administrativní část s 3 kanceláři, čekárnou a WC. Zbytek dispozice zaujímá obytná oddělení pro mobilní obyvatele – 36 osob. sestává z 28 pokojů jednolůžkových a 4 pokojů dvoulůžkových. Stejně jako u přízemního oddělení má každý pokoj vlastní koupelnu s umyvadlem, sprchou a WC, dále předsín se šatní skříní a většina výstup na lodžii. Společně užívané prostory tvoří jídelnu s přípravnou a čajovou kuchyní, denní místnost a dvě vanové koupelny. Provozní místnosti sestávají ze sesterny, čistící místnosti s prádelnou a sklady prádla a sklad osobních věcí. V koncových polohách obou křídel jsou schodiště a k jihu obrácené terasy.

### **Dispozice 3. podlaží**

Nástavba nad středním traktem zabírá pouze část střechy. Na vertikální komunikace ze spodních pater - výtahů a schodiště navazuje hala a kuárna, strojovny výtahů, WC a úklidová komora. Dále pak víceúčelová místnost se sedlovou střechou, sloužící pro společenské využití obyvatel, schůzovní a školící činnost zaměstnanců, výtvarný atelier apod. Část přilehlé střechy bude provedena jako pochůzí terasa.

### **Dispozice hospodářského objektu**

Objekt obsahuje garáže se třemi stáními pro dodávková auta, místnost pro skladování odpadků a místnost pro zahradní potřeby.

### **1.3. Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch**

#### **Objekt domova důchodců**

- Základy nosných a obvodových zdí se předpokládají ze železobetonových pasů. Hydroizolace musí vyhovět i podmínkám středního rizika výskytu radonu.
- Svislé nosné konstrukce všech objektů budou zděné - systém Porotherm, příp. jiný. Vodorovné nosné konstrukce budou monolitické železobetonové, nebo prefabrikované.
- Valbové střechy budou provedeny se zateplením a s krytinou z hliníkového profilovaného plechu. Bude použita střecha dvouplášťová se samostatnou konstrukcí plochého krovu. Do střechy budou osazeny hlavice odvětrání instalačních jader a světlíky nad jídelnou a chodbami 2.podlaží.
- Šikmá střecha nástavby sestává ze dřevěného krovu a krytiny z pálených tašek.
- Příčky budou zděné z keramických či porobetonových tvarovek.
- Podlahy budou v domovních komunikacích, v příslušenství, na lodžích terasách keramické, v pokojích a společenských místnostech povlakové. Na pochůzí části střechy betonová dlažba.
- Venkovní fasády budou opatřeny strukturální šlechtěnou omítkou s keramickým obkladem soklu.
- Výplně otvorů budou dřevěné, příp. plastové, prosklené stěny hliníkové.
- Vnitřní obklady budou provedeny v mokřích provozech a sociálních zařízeních.
- Veškeré obvodové konstrukce budou splňovat tepelné a hlukové požadavky příslušných norem.
- Místnosti bez přímého větrání okny (WC, koupelna apod.) budou větrány ventilátory s odvodem na střechu.
- Provozní místnosti prádelny budou opatřeny vzduchotechnikou. Napojeny jsou dva bezbariérové výtahy - lůžkový a osobní pro cca 8 osob.

### **1.4. Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu**

Komunikačně je domov důchodců napojen na stávající komunikační systém přilehlého sídliště prodloužením stávající místní dvouproudové obslužné komunikace. Pro napojení bude část stávající komunikace rozebrána a znovu vybudována v nové trase. Komunikace je navržena s bezprašným povrchem na stmeleném podkladě. Vybudování nové trasy komunikace si vyžádá přeložení některých inženýrských sítí a to kabelů NN, VO a SLP. Po skončení výstavby veškeré dotčené plochy budou upraveny buď zatravněním nebo výsadbou zeleně.

### **1.5. Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, dodržení podmínek pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území**

V objektu domova důchodců je navrženo 75 lůžek. na 1 parkovací stání připadá 7 lůžek. Tzn., že je nutné zajistit 10 parkovacích stání. Toto stání je pokryto na nově navrženém

parkovišti o kapacitě 20 stání, z toho 2 stání pro osoby tělesně postižené. V hospodářském objektu jsou navrženy garáže se 3 parkovacími stánkami pro dodávková auta.

## **1.6. Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany**

### **Vlivy na obyvatelstvo**

Stavba nebude vzhledem ke svému charakteru, produkovat vlivy typické pro zpracovatelské, těžební nebo výrobní provozy. Přímé vlivy na zdravotní stav obyvatelstva, vzhledem k situačnímu umístění stavby, nízkým požadavkům na vstupy i malým množstvím produkováných odpadních látek nejsou předpokládány.

### **Vlivy na vodu**

Splaškové a dešťové odpadní vody, charakteru běžných komunálních odpadních vod, budou odváděny areálovou kanalizací do jednotné veřejné kanalizace, ústící do městské ČOV. Zastavěná plocha novou stavbou nebude mít vliv na charakter odvodnění oblasti. Hladina podzemní vody a průtoky ve vodotečích nebudou sníženy.

### **Vlivy na půdu, území a geologické podmínky**

Terénní úpravy se neprojeví ve změně místní topografie a nebudou mít vliv na stabilitu a erozi půdy. Výstavba nebude spojena s žádným výrazným zásahem do horninového prostředí. Nerostné zdroje ani hydrogeologické poměry nebudou ovlivněny..

### **Vlivy na flóru a faunu, ekosystémy**

Nejsou předpokládány negativní vlivy na ekosystémy.

### **Ostatní vlivy**

Rozsah stavby neovlivní současný ani potenciální stav ekologické zátěže území. Stavba nemá rušivé vlivy na estetické kvality území. Kulturní tradice nehmotné povahy nebudou ovlivněny, rovněž nedojde k poškození ani ztrátě geologických a paleontologických památek.

## **1.7. Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací**

Řešení bezbariérového užívání veřejně přístupných ploch a komunikací (rovněž i objektů) bude splňovat požadavky Vyhlášky 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Chodníky v místech přechodů přes komunikace budou mít snížený obrubník a budou opatřeny varovnými a signální pásy navazujícími na přirozené vodící linie ve formě obrubníku převýšeného o 80mm. Signální a varovné pásy budou mít odlišnou hmatovou a barevnou strukturu od okolního povrchu. Pro osoby s omezenou schopností pohybu bude upraven výškový rozdíl zpevněných ploch na max. 20mm. Rampy pro pěší s omezenou schopností pohybu jsou navrženy v maximálním příčném sklonu 2,0 % a podélném sklonu 8,33 %, v místě přecházení max. 12,5 %. U

Vstupy do objektu jsou přímo z úrovně pěších komunikací bez vyrovnávacích stupňů, šířka a způsob otevírání vyhoví citované vyhlášce. Výškový rozdíl mezi venkovním upraveným

terénem a podlahou v objektech je max. 20 mm. Prosklené stěny budou ve výšce 1100 mm až 1600 mm opatřeny výraznou páskou šířky nejméně 50 mm, nebo pruhem ze značek o rozměru 50 mm x 50 mm, vzdálenými od sebe maximálně 150 mm, jasně viditelnými proti pozadí.

Vertikální přepravu osob bude zajišťovat osobní výtah upravený pro potřeby osob s omezenou schopností pohybu a orientace – vyhl. 492/2006. Kabiny jsou vybaveny ovládacími panely dle požadavků vyhlášky a sklopným sedátkem v dosahové vzdálenosti k panelu.

Schodišťová ramena a šikmé rampy budou po obou stranách opatřeny madly ve výši 900 mm, která budou přesahovat o 150 mm první a poslední schodišťový stupeň a začátek a konec šikmé rampy v jejich půdorysném průmětu.

Venkovní rampa je v předepsaného sklonu max. 1:16 (6,25%) a není delší než 9m. Minimální šířka ramp bude 1300 mm.

Parkovací stání určená osobám ZTP jsou navržena v maximálním příčném sklonu 2,5 %. Šířka parkovacích stání je navržena 3,50 m s mezinárodním symbolem přístupnosti u vstupního objektu S a objektu B, kde je uvažován vyšší pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace. Řešení detailů musí odpovídat příkladům uvedených v druhém vydání publikace „Bezbariérové řešení staveb“ vydané ABF v r.2005.

#### **1.8. Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace**

Na základě výsledků podrobného radonového průzkumu je místu projektované stavby přiřazen vyšší než nízký radonový index pronikání radonu z podloží do budov. Střední radonový index je při zastoupené propustnosti zemin stanoven hodnotou 31,4 kB/m. Tento stav vyžaduje zvláštní ochranné opatření charakteru jednoplášťové izolace proti zemní vlhkosti a plynotěsné izolace. Jako ochrana proti prostupu radonu do stavby bude použit PVC nebo HDPE pás s certifikovanou odolností proti prostupu radonu (např. Sarnafil G 476, ...). Podle kapitoly 7 poslední revize ČSN 73 0601 nesmí být na protiradonovou izolaci z důvodu špatné těsnosti spojů použity plastové profilované (nopované) fólie. Obdobné omezení bylo zavedeno i pro asfaltové pásy s kovovými výztužnými vložkami, které nesmí být použity jako jediný materiál protiradonové izolace. Dle průzkumu není nutné projektovat zvláštní úpravu základové vrstvy vložním protiradonové izolace dle ČSN 73 0601 „Ochrana staveb proti radonu“.

#### **1.9. Údaje o podkladech pro vytyčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém**

Geodetické zaměření staveništní plochy je provedeno v systému JTSK, výškový systém – Balt po Vyrovnání.

#### **1.10. Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory**

SO 01 Domov důchodců

SO 02 Hospodářský objekt  
SO 03 Přípojka vodovodu  
SO 04 Přípojka splaškové kanalizace  
SO 05 Kabelová přípojka NN  
SO 06 Kanalizace dešťová  
SO 07 Příjezdová komunikace  
SO 08 Přípojka centrálního vytápění  
SO 09 Zpevněné plochy  
SO 10 Sadové úpravy

### **1.11. Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení, resp. Jejich minimalizace**

Stavba bude prováděna v souladu nařízením vlády č. 500/2000 Sb., ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, novelizované nařízení vlády č. 88/2004 Sb.

Zařízení staveniště bude umístěno na pozemku investora.

K omezení negativních vlivů na životní prostředí je třeba zajistit:

- při vlastní realizaci by měla být upravena pracovní doba tak, aby probíhala v době od 6,00 do max. 21.00 hod., kvůli dodržení nočního klidu.
- doprava na staveniště musí probíhat jen po určitých trasách a je třeba dodržovat pravidla automobilového provozu
- z bezpečnostních důvodů musí být staveniště oploceno

### **1.12. Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků**

Z hlediska bezpečnosti práce jak při vlastních stavebních úpravách, tak při budoucím užívání objektu musí být dodržovány předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, zákonná ustanovení (vyhlášky) a příslušné ČSN. Za jejich dodržování odpovídá prováděcí firma resp. uživatel (provozovatel).

Jedná se především o tyto předpisy:

- ustanovení o bezpečnosti práce obsažené v zákoníku práce (zákon č. 262/2006 Sb.)
- Z.č. 309/2006 Sb., kterým se upravují požadavky na ochranu zdraví při práci atd.
- při provádění stavebních a montážních prací je nutno respektovat příslušná ustanovení NV č. 591/2006 Sb. a NV č. 362/2005 Sb. Rovněž některé části vyhlášky č. 48/1982 Sb. byly zrušeny vyhláškou č. 192/2005 Sb. Podrobnější požadavky na pracoviště a pracovní prostředí stanoví NV č. 101/2005 Sb.
- NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Zejména je nutno dbát na to aby :

- na pracoviště byl zamezen přístup nepovolaným osobám (staveniště provizorně oplotit).
- práci musí provádět pracovníci příslušné kvalifikace a musí být vybaveni (i hosté) předepsanými ochrannými pomůckami
- byly dodržovány platné předpisy pro manipulaci s materiálem, s dopravními prostředky a stavebními stroji
- před zahájením prací musí být vytýčena a viditelně označena všechna podzemní vedení a učiněna opatření k ochraně nadzemních vedení
- skladovaný materiál musí být zajištěn proti uvolnění



- výkopy musí být řádně zabezpečeny proti pádu osob, ohrazení prostoru proti pádu osob musí být řádně označeno a osvětleno
- musí být zabezpečena stabilita výkopu proti zavalení

## **2. Mechanická odolnost a stabilita**

Založení objektu je navrženo na základových železobetonových pasech z betonu tř. B 20. V místě dojezdu výtahu bude základová železobetonová deska provedena z betonu tř. B 20. Základové pasy jsou navrženy jako dvoustupňové, jejich krček bude proveden z betonových bednicích tvarovek PREFAB BTB 50/30/24 ( 500 x 300 x 240 mm ) s prolitím dutin betonem B 15. Základová spára musí být v přízemní části min. 1000 mm v rostlé zemině. Obvodové zdivo objektu tl. 300 mm je ve všech podlažích navrženo z keramických tvárnic na pero a drážku POROTHERM 30 P+D, případně z prvků POROTHERM 30 P+D + kontaktní zateplovací systém s tloušťkou tepelné izolace min. 100 mm. Vnitřní nosné zdivo tl. 250 a 300 mm bude vyžděno rovněž z keramických tvárnic na pero a drážku POROTHERM P+D, příp. dle požadavků statika z cihel POROTHERM 24 AKU.

## **3. Požární bezpečnost**

Je řešena samostatným projektem.

## **4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí**

Užíváním domova důchodců nevzniknou negativní účinky na okolní životní prostředí. Odpadní vody budou svedeny do veřejné kanalizace, vytápění a užitková voda bude zajištěna horkovodem, část přípravy ÚT zajistí instalované kolektory pro využití solární energie, domovní odpad bude likvidován v rámci svozu odpadu ve městě. Koncepce zabezpečení užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace je v souladu s vyhláškou č. 492/2006 Sb., - veškerý provoz je navržen bezbariérově. Veškeré prostory jsou přirozeně či uměle osvětleny a větrány. Na každém podlaží se nachází sociální zařízení.

## **5. Bezpečnost při užívání**

Při návrhu technologických zařízení a stavebních konstrukcí jsou respektovány požadavky na průchozí profil a podchodné výšky. Jednotlivé technologické zařízení budou mít prohlášení o shodě nebo atesty a návod k obsluze a údržbě. El. zařízení je navrženo s ohledem na typ prostředí. Je navržena předepsaná ochrana proti dotyku – nulováním, v mokřích provozech pospojováním.

## **6. Ochrana proti hluku**

Stavební konstrukce jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky ČSN 73 05 32 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků - Požadavky. Veškeré instalace budou řádně izolovány, stoupačky kanalizace obaleny měkkou minerální vlnou pro utlumení zvukového vlnění. Zvukové izolace jsou navrženy jednak deskami z minerálních vláken ORSIL T - P, jednak z protihlukových fólií ETHAFOAM.

## **7. Úspora energie a ochrana tepla**

Konstrukčně je obvodový plášť navržen jako sendvič složený z vnitřního cihelného zdiva a vnějšího kontaktního zateplovacího systému tl. tepelné izolace min. 100 mm. Tepelné izolace střechy jsou navrženy deskami z minerálních vláken PREFIZOL, deskami ORSIL, příp. rohožemi ROTAFLEX-SUPER, ISOVER apod. Nutno dodržet požadavky ČSN 73 0540-2. Tepelné izolace podlah budou provedeny deskami z podlahového polystyrénu. Venkovní fasády budou opatřeny kontaktním zateplovacím systémem s izolací z minerálních rohoží. Tloušťka tepelné izolace 100 mm. Tepelné zisky jsou omezeny návrhem zasklení.

## **8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace, údaje o bezbariérovém řešení stavby**

Venkovní úpravy- je zapotřebí zajistit 10 parkovacích stání. Tato potřeba je pokryta na ploše navrhovaného parkoviště, kde je navrženo 20 stání, z toho 2 pro osoby se sníženou pohyblivostí, která budou označena dopravním značením.. Vnitřní úpravy – ve střední části stavby je umístěno obytné oddělení pro imobilní obyvatele s kapacitou 34 osob. V objektu jsou napojeny dva bezbariérové výtahy - lůžkový a osobní pro cca 8 osob.

## **9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí**

Objekt se nenachází v oblasti ohrožené poddolováním. Na základě výsledků podrobného radonového průzkumu je místu projektované stavby přiřazen vyšší než nízký radonový index pronikání radonu z podloží do budov. Střední radonový index je při zastoupené propustnosti zemin stanoven hodnotou 31,4 kB/m. Tento stav vyžaduje zvláštní ochranné opatření charakteru jednoplášťové izolace proti zemní vlhkosti a plynotěsné izolace.

## **10.Ochrana obyvatelstva**

Stavba je navržena v souladu s platnou legislativou, především se stavebním zákonem č.183/2006 Sb. a příslušnými vyhláškami č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby a 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Při provozu objektu musí být dodržovány vyhlášky o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci /č. 324/90 Sb./ a všechny předpisy související a technologické postupy. Všichni zaměstnanci budou v oblasti BOZP řádně vyškoleni, bude dodržován pracovní řád zaměstnavatele a zákoník práce.

## **11. Inženýrské stavby (objekty)**

Zásobování vodou, el. energií a odkanalizování objektu bude přípojkami do stávajících inženýrských sítí. Zásobování teplem a prodloužení horkovodu pro penzion. Napojení na kanalizaci je navrženo na vnitroareálový rozvod oddílné kanalizace stávajícího objektu.

## **12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb (pokud se ve stavbě vyskytují)**

### **Ústřední vytápění**

Zdroj tepla-zásobování teplem bude zajištěno ze stávající výtopny. V samostatné místnosti-strojovně vytápění, která je navržena v přízemí budovy bude umístěna objektová tlakově

závislá předávací stanice tepla. Zde se bude připravovat otopná voda pro ústřední vytápění, vzduchotechniku a ohřev teplé užitkové vody.

Otopný systém:

Bude navržen teplovodní otopný systém s nuceným oběhem o teplotním spádu 75/55oC.

### **Otopná tělesa**

Jako otopná tělesa jsou uvažována ocelová panelová tělesa v kombinaci s podlahovými konvektory u velkoplošných prosklených ploch.

### **Vzduchotechnika**

Soubor zařízení vzduchotechniky bude řešit hygienické a bezpečnostní zajištění podmínek provozu objektu. Větrání sociálního zařízení bude pomocí nástěnných odsávacích ventilátorů. Větrání prádelny a větrání rehabilitace bude zajišťovat jedna centrální parapetní větrací rekuperační jednotka např. DUPLEX - 2000

## **Popis hlavních konstrukcí**

### **1. Zemní práce, základy**

Z inženýrskogeologického vyplývá:

základová půda se v rozsahu stavebního objektu podstatně nemění, jednotlivé vrstvy mají přibližně stálou mocnost a jsou uloženy vodorovně nebo téměř vodorovně. Podzemní voda neovlivňuje uspořádání objektů a návrh její konstrukce. Výkopy na staveništi budou hloubeny v zeminách zařazených do 2. Třídy těžitelnosti. Při výkopových pracích nebude dosažena hladina podzemní vody. Posuzované území je vhodné pro založení dvoupodlažní budovy na pásové základy. Podle ČSN 73 3050 Zemní práce zeminy náležejí do 2. třídy těžitelnosti. Doporučeno je pažení výkopů. V průběhu zakládání stavby je nutné, aby základová spára před zhutněním i po něm byla suchá, nepromrzlá a řádně očištěná. Před zahájením výkopových prací musí být vytyčeny všechny stávající inženýrské sítě. Při výkopových pracích je nutno chránit zeminu základové spáry před klimatickými vlivy a před mechanickým poškozením. Dešťové vody odvést mimo stavbu. Založení objektu je navrženo na základových železobetonových pasech z betonu tř. B 20. V místě dojezdu výtahu bude základová železobetonová deska provedena z betonu tř. B 20. Základové pasy jsou navrženy jako dvoustupňové, jejich krček bude proveden z betonových bednicích tvarovek PREFAB BTB 50/30/24 ( 500 x 300 x 240 mm ) s prolitím dutin betonem B 15. Základová spára musí být v přízemní části min. 1000 mm v rostlé zemině. Před betonáží základů uložit do výkopových rýh po obvodě stavby zemnicí pásek vč. vývodů nad upravený terén. Nutno provést uzemňovací soustavu . Spodní stavba bude opatřena izolací proti zemní vlhkosti, která bude současně plnit i funkci izolace proti střednímu stupni radonu např. fólií PENEFOIL 750 tl. 2 mm, fólií FATRAFOIL 803 tl. 2 mm, asfaltové pásy s Al-vložkou apod. Svislá izolace bude vytažena 300 mm nad úroveň terénu.

### **2. Svislé konstrukce**

Konstrukčně je obvodový plášť navržen jako sendvič složený z vnitřního cihelného zdiva a vnějšího kontaktního zateplovacího systému tl. tepelné izolace min. 100 mm.

Vnitřní obvodové zdivo objektu tl. 300 mm je ve všech podlažích navrženo z keramických tvárnic na pero a drážku, pevnosti P 15, malta M 5. Zdivo výtahových šachet tl. 250 mm bude provedeno z betonových bednicích dutinových tvarovek s výplní dutin betonem B 20.

Vnitřní nosné zdivo tl. 250 a 300 mm bude vyzděno také z keramických tvárnic na pero a drážku Porotherm.

Příčky tl. 100 a 150 mm ve všech podlažích budou také z keramických tvárnic Porotherm, na vápenocementovou maltu.

Obvodové zdivo objektu tl. 300 mm je ve všech podlažích navrženo z keramických tvárnic POROTHERM 30 P+D + kontaktní zateplovací systém s tloušťkou tepelné izolace min. 100 mm.

Nosné sloupy v 1.PP jsou navrženy z ocelových profilů s protipožární úpravou povrchu. Ocelové sloupy podpírající vaznici krovu budou obloženy protipožárním sádrokartonem.

### **3. Vodorovné konstrukce**

Překlady nad otvory v obvodovém zdivu jsou navrženy prefabrikované keramické prvky POROTHERM a monolitické železobetonové jako součást stropní konstrukce.

Stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP a 2.NP jsou navrženy monolitické železobetonové. Nosná část i tvar stropu nad 3.NP vychází z konstrukce dřevěného krovu. Šikmé plochy jsou dány průběhem krokví, vodorovné pak hranoly (kleštinami) kotvenými ke krokví.

Podhledy stropů nad podkrovím budou vytvořeny ze sádrokartonových protipožárních desek GKF KNAUF tl. 15 mm.

V sociálním zařízení bude použito sádrokartonových desek protipožárních, hydroizolačních.

Zastropení výtahových šachet bude prefabrikované ze železobetonových stropních desek.

Ztužující věnce ve 3.NP budou monolitické železobetonové.

Na chodbách v 1. a 2. NP budou provedeny podhledy pro zakrytí rozvodů profesí.

### **4. Krov, střechy**

Dřevěný krov nad 3.NP je vaznicový z krokví a kleštin. Krokve jsou spodní částí osedlány na pozednicích, kotvených ke zvýšenému obvodovému zdivu. Vaznice jsou navrženy z ocelových profilů. Krytina střechy nad 3.NP - betonové tašky např. BRAMAC. Plochá střecha nad 2. NP bude provedena dvouplášťová se samostatnou konstrukcí plochého krovu s plechovou krytinou.

### **5. Schodiště**

Vnitřní dvouramenná schodiště jsou navržena jako ŽB monolitická. Stupnice a podstupnice - obklad keramický s protiskluznou úpravou.

## **6. Úpravy povrchů, podlahy**

Vnitřní omítky budou vápenné štukové dvouvrstvé. V sociálních zařízeních budou provedeny keramické obklady části stěn. Fasády budou opatřeny kontaktním zateplovacím systémem vč. venkovní omítky. Barevný odstín bude upřesněn projektantem při realizaci. Sokly budou opatřeny keramickým obkladem s vyspárováním.

Podlahy budou v domovních komunikacích, v příslušenství a na lodžích keramické, v pokojích a společenských místnostech povlakové. Na pochůzná částí střeš ( na terasách ) bude betonová dlažba na podložkách. Na lodžích bude podlaha provedena systémem Schlüter vč. napojení na svislé zdivo. Sokl - keramický obklad (systém Schlüter) napojený na vodorovnou izolaci, vyvedený min. 200 mm nad úroveň podlahy. Keramické podlahy budou provedeny z protiskluzných dlažeb s koeficientem tření dle ČSN 74 4507.

## **7. Ostatní**

Spáry mezi výplněmi otvorů ve fasádách a zdivem vyplnit PUR-pěnou. Do odpadních žlabů a trub osadit rozmrazovací kabely. V objektu jsou navrženy dva bezbariérové výtahy, jeden lůžkový a jeden osobní pro cca 8 osob.

## **8. Izolace proti vodě**

V objektu bude provedena vodorovná i svislá izolace proti zemní vlhkosti ve skladbě, která bude vyhovovat i jako izolace protiradonová - s oboustrannou geotextilií, asfaltové pásy s Al-vložkou apod. Svislé izolace budou vytaženy 300 mm nad úroveň terénu. V hygienických místnostech, na terasách a lodžích bude hydroizolace podlah s vyvedením na svislé stěny min. 200 mm nad úroveň podlahy. Tepelné izolace podlah budou opatřeny fólií PE. Ve střeše je uvažováno s pojistnou hydroizolací. Izolace musí být provedeny dle technologických pravidel a předpisů výrobce.

## **9. Izolace tepelné a zvukové**

Tepelné izolace střechy jsou navrženy deskami EPS. Nutno dodržet požadavky ČSN 73 0540-2. Tepelné izolace podlah budou provedeny deskami z podlahového polystyrénu. Venkovní fasády budou opatřeny kontaktním zateplovacím systémem s izolací z EPS . Tepelně budou izolovány instalace procházející v obvodovém zdivu Ventilací potrubí bude po celé své výšce vč. půdy tepelně izolováno. Zvukové izolace jsou navrženy jednak deskami ORSIL.

## **10. Krytiny**

Krytina sedlové střechy nad 3. NP je uvažována z betonových tašek BRAMAC, příp. z pálených tašek TONDACH, včetně všech doplňků a odvětrání střechy. Krytina ploché střechy nad 3.NP bude provedena z hydroizolačních pásů.

## **11. Výrobky truhlářské**

Jedná se např. o vnitřní dveře s obložkovými zárubněmi, prahy. Dveře nacházející se na únikových cestách a nejsou - li ovládány zařízením EPS budou vybaveny ve směru úniku „panikovým“ kováním pro možnost otevření uzávěru ručně.

## **12. Výrobky zámečnické**

Jedná se hlavně o prosklené stěny vnější ( vstupní dveře ) a vnitřní z hliníkových profilů. Dále konstrukce: zábradlí, rohože, kotevní prvky apod.

## **13. Různé**

Jedná se např. o plastové výplně otvorů v obvodovém zdivu zasklených izolačním dvojsklem, o garážová vrata, mřížky, ventilační trouby apod. Všechna okna musí být ovladatelná v dosahu z podlahy. Dveře nacházející se na únikových cestách a nejsou - li ovládány zařízením EPS budou vybaveny ve směru úniku „panikovým“ kováním pro možnost otevření uzávěru ručně.

## **14. Výrobky klempířské**

Klempířské výrobky budou provedeny z titanizinkového plechu. Jedná se o oplechování parapetů, zábradlí terasy, lodžie a balkonu, výrobky související se zastřešením (žlaby, lemování, odpady apod.).

## **15. Nátěry**

Dřevěné prvky krovu budou opatřeny protiplísňovým, protihnilobným a příp. protipožárním nátěrem. Viditelné prvky a konstrukce budou opatřeny 3x lazurovacím nátěrem. Ocelové prvky a konstrukce budou na 2x základní nátěr opatřeny 2x vrchním nátěrem. Nátěry budou opatřeny také sádkartonové konstrukce.

## **16. Malby**

Vnitřní omítky stěn a stropů budou opatřeny malbami. Podklad bude proveden 2x pačokováním.

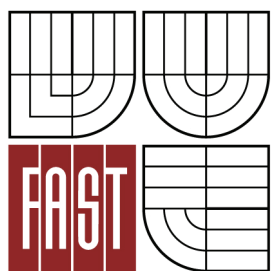
## **17. Větrání**

V místnostech s okny je uvažováno s přirozeným větráním okny. Místnosti bez přímého větrání okny ( WC, koupelna apod.) budou větrány ventilátory s odvodem nad střechu. Sedlová střecha je navržena větraná. U římsy bude štěrbina pro přívod vzduchu opatřena ochrannou větrací mřížkou a ochranným větracím pásem systému BRAMAC. U hřebenů střechy budou osazeny větrací tašky. Plochá střecha bude rovněž větraná. Štěrbiny budou provedeny v římse.





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 2. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN CELÉ STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PETR DVOŘÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. VÁCLAV HRAZDIL, CSc.

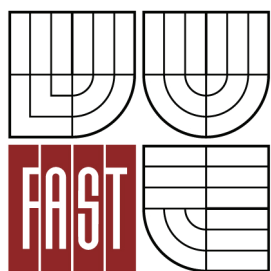
BRNO 2012

## **OBSAH**

- Příloha P2 Propočet stavby - složka Přílohy
- Příloha P3 Časový plán stavby - složka Přílohy
- Příloha P4 Finanční plán stavby - složka Přílohy
- Příloha P5 Bilance pracovníků stavby - složka Přílohy



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

### 3. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY - ZPRÁVA K ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PETR DVOŘÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. VÁCLAV HRAZDIL, CSc.

BRNO 2012

## Obsah

1. Informace o rozsahu a stavu staveniště .....	36
1.1. Obecné informace o stavbě.....	36
1.2. Údaje charakterizující stavbu .....	36
1.3. Rozdělení na stavební objekty .....	37
1.4. Údaje charakterizující staveniště .....	37
2. Významné sítě technické infrastruktury .....	41
3. Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště.....	41
4. Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace .....	42
5. Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů.....	43
6. Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů.....	44
6.1 Typy kontejnerů.....	44
6.2 Návrh sestavy mobilních kontejnerů .....	50
7. Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení .....	50
8. Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci .....	51
9. Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě.....	51
10. Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů.....	54
Příloha P6 Výkres zařízení staveniště I - složka Přílohy	
Příloha P7 Výkres zařízení staveniště II - složka Přílohy	
Příloha P8 Výkres zařízení staveniště III - složka Přílohy	

## **1. Informace o rozsahu a stavu staveniště**

### **1.1. Obecné informace o stavbě**

Název stavby	: Zařízení sociální péče ve Svitavách
Účel stavby	: Zařízení sociální péče - Domov důchodců
Místo stavby	: Svitavy, ul. Felberova, parc. č. 626/1
Katastrální území	: Čtyřicet Lánů
Navrhovatel	: Město Svitavy T.G. Masaryka 35 568 11 Svitavy

### **1.2. Údaje charakterizující stavbu**

#### **Účel stavby**

Předmětem stavebního řízení je výstavba objektu nazvaná „Zařízení sociální péče ve Svitavách“ (dále jen domov důchodců) ul. Felberova na pozemku p.č.626/1 k.ú. Čtyřicet Lánů. Od roku 1994 ve Svitavách působí penzion pro důchodce s kapacitou 124 míst. Z důvodu celkového stárnutí populace regionu byla nutnost vybudovat pro celý region zařízení s komplexním poskytováním zdravotní péče a služeb. Na základě prostorového propojení stávajícího penzionu s domovem důchodců vznikne nové sociální centrum s rehabilitačním prostorem, zdravotní a pečovatelskou službou, stávající kuchyní, prádelnou atd. Z toho vyplývá, že umístění objektu domova důchodců využije stávající infrastruktury a některých provozů.

Novostavba domova důchodců půdorysně vytváří písmeno „U“. Objekt je dilatačně rozdělen na tři celky: celek „A“, celek „B“, celek „C“.

Celek „A“ tvoří západní křídlo objektu, celek „B“ je střední křídlo a celek „C“ východní křídlo. Křídla (celky „A“ a „C“) jsou dvoupodlažní s valbovou střechou. Západní křídlo je v šířce středního křídla (celku „B“) částečně podsklepené. Podsklepení je ohraničeno dilatací. Střední křídlo (celek „B“) je nepodsklepené, třípodlažní, se sedlovou střechou. Hlavní vstup do objektu je umístěn v západním křídle přístupný z nové komunikace.

#### **Urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ní souvisejících**

Objekt navrhovaného domova důchodců je stavebně i provozně napojen na stávající areál penzionu pro staré občany. V přízemním spojovacím krčku je situován společný vstup s vrátnicí a vstupní halou. Dvou až třípodlažní částečně podsklepený objekt domova důchodců odpovídá svou výškou provozu i výškové úrovni stávajícího areálu. Terén staveniště umožňuje bezbariérový přístup ke vstupu i přímé napojení na hlavní komunikaci penzionu bez vyrovnávání výškových rozdílů. Umožňuje i bezproblémový příjezd obslužných vozidel jak k hlavnímu vstupu, tak i ke vstupu hospodářskému a ke garáži. Řešení hlavní budovy půdorysu ve tvaru „U“ odpovídá provoznímu rozdělení parteru na část společnou, přiléhající ke vstupní hale, oddělení imobilních obyvatel v jednom křídle a technicko - hospodářské provozy v křídle druhém. Ve druhém podlaží tvar budovy umožňuje rozdělit pokoje velkého oddělení pro mobilní obyvatele do dvou intimnějších bočních křídel se společnou a společenskou částí v centrální poloze. Objekt je navržen s mírně skloněnými valbovými střechami, nad střední částí je provedena nástavba se sedlovou střechou. Příjezd i nástup do zařízení je z nové komunikace, vedoucí při západní straně pozemku od stávajícího vstupu do

penzionu k trase plánované komunikace. Z této komunikace je přístup k hlavnímu i hospodářskému vstupu a přiléhá k ní navržené parkoviště s 20 parkovacími stáními, z toho 2 parkovací stání pro tělesně postižené občany.

### **Objekt domova důchodců**

- Základy nosných a obvodových zdí se předpokládají ze železobetonových pasů. Hydroizolace musí vyhovět i podmínkám středního rizika výskytu radonu.
- Svislé nosné konstrukce všech objektů budou zděné - systém Porotherm, příp. jiný. Vodorovné nosné konstrukce budou monolitické železobetonové, nebo prefabrikované.
- Valbové střechy budou provedeny se zateplením a s krytinou z hliníkového profilovaného plechu. Bude použita střecha dvouplášťová se samostatnou konstrukcí plochého krovu. Do střechy budou osazeny hlavice odvětrání instalačních jader a světlíky nad jídelnou a chodbami 2.podlaží.
- Šikmá střecha nástavby sestává z dřevěného krovu a krytiny z pálených tašek.
- Příčky budou zděné z keramických či porobetonových tvarovek.
- Podlahy budou v domovních komunikacích, v příslušenství, na lodžích terasách keramické, v pokojích a společenských místnostech povlakové. Na pochůzí části střechy betonová dlažba.
- Venkovní fasády budou opatřeny strukturální šlechtěnou omítkou s keramickým obkladem soklu.
- Výplně otvorů budou dřevěné, příp. plastové, prosklené stěny hliníkové.
- Vnitřní obklady budou provedeny v mokřích provozech a sociálních zařízeních.
- Veškeré obvodové konstrukce budou splňovat tepelné a hlukové požadavky příslušných norem.
- Místnosti bez přímého větrání okny (WC, koupelna apod.) budou větrány ventilátory s odvodem na střechu.
- Provozní místnosti prádelny budou opatřeny vzduchotechnikou. Napojeny jsou dva bezbariérové výtahy - lůžkový a osobní pro cca 8 osob.

### **1.3. Rozdělení na stavební objekty**

SO 01 Domov důchodců  
SO 02 Hospodářský objekt  
SO 03 Přípojka vodovodu  
SO 04 Přípojka splaškové kanalizace  
SO 05 Kabelová přípojka NN  
SO 06 Kanalizace dešťová  
SO 07 Příjezdová komunikace  
SO 08 Přípojka centrálního vytápění  
SO 09 Zpevněné plochy  
SO 10 Sadové úpravy

### **1.4. Údaje charakterizující staveniště**

Staveniště se nachází na parcele č. 626/1 o výměře 10813 m<sup>2</sup> v katastrální území: Čtyřicet Lánů 761001. Parcela se nachází v jižní části města Svitavy, nedaleko pravého břehu řeky Svratky, těsně sousedící ze severní strany se stávajícím Domem s pečovatelskou službou, ulice Felberova 31, 568 02 Svitavy. Parcela je mírně svažité jižním směrem cca 2,5%. Jižní a západní strana pozemku je ohraničena pozemky využívané jako zemědělská půda. Z východní strany směrem k vodoteči a hlavní silnici je terénní zlom se vzrostlou zelení, tvořící přírodní



hranici. Pozemek je nyní využíván jako zemědělská půda a bude vyňat ze zemědělského půdního fondu.

Před zahájením prací se vytyčí rohové body staveniště. Provede se sejmutí ornice v tloušťce 0,2 m. Část ornice zůstane uložena na mezideponii na staveništi, pro zpětné humusování sadovnický upravovaných ploch v tl. 0,1 m, po skončení výstavby, zbytek bude v rámci stavby odvezen na meziskládku Technických služeb Svitavy na ul. Olomoucká, kde bude tato zemina deponována. Poté bude tato zemina k dispozici městu Svitavy. Na pozemku se nachází několik vzrostlých stromů, překážejících ve výstavbě a proto budou před zahájením prací odstraněny. Povolení ke kácení zajistí investor před zahájením výstavby. Zemina z výkopů základových pasů bude částečně ponechána na mezideponii v blízkosti stavby a po provedení základů kompletně využita pro hrubé terénní úpravy okolí stavby, přebytečná zemina se odveze na skládku určenou MÚ Svitavy. Hranice staveniště bude souvisle oplocena do výšky 2 m systémem od společnosti TOI TOI, sanitární systémy, s r.o., Pražská 264, 274 01 Slaný. Příjezd ke staveništi bude zajištěn po veřejné komunikaci ulice Felberova, komunikace bude prodloužena o dočasně zřízenou komunikaci z betonových panelů, vjezd na stavební pozemek se realizuje prostřednictvím uzamykatelné brány. Na staveništi se budou pohybovat pouze pracovníci zhotovitele, stavebníci, jejich odborní zástupci a zástupci stavebního úřadu vykonávající soustavný stavební dozor.

#### **Ochranná pásma, chráněná území a objekty**

Na území stavby se nevyskytují žádná chráněná území a objekty. Musí se dodržet ochranná pásma stávajících inženýrských sítí.

#### **Použití mapové a geodetické podklady**

Staveniště je polohopisně a výškopisně zaměřeno v digitální podobě, k dispozici je též katastrální mapa území.

#### **Soulad návrhu s územně plánovací dokumentací**

Navrhovaná zástavba je v souladu s územně plánovací dokumentací města - územním plánem města Svitavy.

##### **1.4.1. Charakteristika oplocení**

Jak bylo řečeno výše bude použit systém mobilního oplocení společnosti TOI TOI.

#### **Průhledné mobilní oplocení**

##### **Technická data:**

Průměr trubky: 30 mm horizontálně / 42 mm vertikálně

Rozměr pole: 3 472 x 2 000 mm

Povrchová úprava: žárový zinek

Sváry trubek, které tvoří obvodový rám plotu, jsou po celém obvodu. Tento svár zajišťuje vyšší pevnost rámu. Drátěná výplň je vyrobena ze zinkovaného drátu a přivařena do obvodového rámu. Branka pro pěší usnadňuje vchod personálu na staveniště. Oplocení lze vykryt neprůhlednými plachtami.

Tento typ bude použit na oplocení jižní, východní strany staveniště a západní strany příjezdové komunikace.



Obr. Spojka,

Obr. Mobilní oplocení průhledné

Obr. Mobilní oplocení průhledné

### Neprůhledný mobilní plot CITY

#### Technická data:

Rám: horizontální U profil 60 x 40 x 60 mm, síla stěny 2 mm

Výplň rámu: kovový trapezový plech

Průměr trubky: 42 mm vertikálně

Rozměr pole: 2 160 x 2 070 mm

hmotnost: 38,5 kg

Robustní, neprůhledné oplocení vhodné na stavby v centrech měst. Zamezuje pohledu na stavby, zachycuje nečistoty unikající ze staveb. Jednotlivé panely jsou spojeny bezpečnostními svorkami.

Tento typ bude použit na severní straně staveniště a východní straně příjezdové komunikace.



Obr. Neprůhledný mobilní plot CITY,

Obr. vzpěry

Vjezd na staveniště bude opatřen uzamykatelnou bránou a osazen následujícím značením.





Obr. Značení

#### 1.4.2 Pozemky dotčené výstavbou

Pozemek parc. č. 626/1  
 Pozemek parc. č. 604/60  
 Pozemek parc. č. 1379/2  
 Pozemek parc. č. 605/1  
 Pozemek parc. č. 626/10  
 Pozemek parc. č. 605/3  
 Komunikace parc. č. 604/68

#### 1.4.3 Plochy zařízení staveniště

Na staveništi se budou nacházet plochy dopravní, plochy pro uskladnění materiálu, pro dočasné uložení odpadu z výstavby, dále se jedná o plochy pro umístění administrativního a sociálního zařízení, plochy montážní, plochy pro umístění strojního zařízení. Na celém pozemku staveniště bude provedena skrývka ornice v tloušťce 0,2 m jedná se o pozemek parc. č. 626/1. Na pozemcích dotčených příjezdovou komunikací bude provedena skrývka ornice v tloušťce 0,2 m a v šířce dvojnásobku šířky příjezdové komunikace. Plochy budou zpevněny zhutněným šterkem, v případě hlavní příjezdové komunikace a plochy pro umístění jeřábu budou použity silniční panely ve šterkovém loži. Montážní plochy, plochy pro uskladnění materiálu, pro dočasné uložení odpadu, pro umístění strojního, administrativního, sociálního a pomocného zařízení se budou dále upravovat dle potřeb a postupu výstavby.

#### 1.4.4 Doprava na staveništi

Horizontální vnitro staveništní doprava na staveništi bude realizována po zpevněných plochách ze zhutněného šterku a komunikacích ze silničních panelů min. poloměr zatáček bude 15 m . Pro vertikální vnitro staveništní dopravu bude použit rychlostavitelný jeřáb Liebherr 81K, stavební výtah SUPERLIFT MX 320 a vrátek. Čerpadla betonových a maltových směsí.

## 2. Významné sítě technické infrastruktury

Veškeré stávající inženýrské sítě dotýkající se obvodu staveniště budou před zahájením stavebních prací ve spolupráci se správci sítí vytyčeny. Vytyčení provede odborná firma na základě objednávky provedené stavebníkem nebo zhotovitelem. Na staveništi se nenacházejí žádné inženýrské sítě. V přilehlém okolí staveniště se nacházejí inženýrské sítě. Jedná se o vodovodní, kanalizační řad, sítě NN a sdělovací sítě, teplovod.

## 3. Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště

Staveništní přípojky budou provedeny odbočkami z nově vybudovaných řadů na staveništním pozemku.

Výpočet sekundové spotřeby vody

$$Q_a = (a * k_n) / (t * 3600)$$

$$Q_b = (b * k_n) / (t * 3600)$$

$$Q = Q_a + Q_b \text{ (litr/sek)}$$

$k_n$  - koeficient nerovnoměrnosti odběru

$k_n$  pro provozní účely = 1,5

$k_n$  pro soc. a hygienické účely = 2,7

$t$  = čas, po který je voda odebírána (hod.)

$$t = 8$$

Staveništní přípojka vody bude provedena ve vodoměrné šachtě za vodoměrem, potřeba vody  $Q=0,84$  l/s, světlost potrubí DN 32mm.

Staveništní přípojka VN bude napojena v elektroměrovém rozvaděči na pozemku. Příkon pro staveništní provoz  $S=86,3$  kW.

Druh stroje	Počet kusů	Výkon elektromotorů stroje ( kW )	Celkový výkon ( kW )
Jeřáb	1	15	15
Vibrátor	2	1,5	3
Míchačka	1	0,9	0,9
Omítačka	1	8,5	8,5
Výtah	1	5,5	5,5
Vrátek	1	0,37	0,37
Šikmý výtah	1	1,3	1,3
Další drobné zařízení	3	1	3
Mezisoučet P1			32,9
Druh osvětlovaného prostoru	Plocha ( m <sup>2</sup> )	Výkon osvětlení vnitřních prostorů ( kW )	Celkový výkon ( kW )
Kanceláře	36	0,176	6,336
Šatny	126	0,176	22,176
Sociální zařízení	36	0,072	2,592
Sklady	72	0,064	4,608

Mezisoučet P2			35,712
Druh osvětlovaného prostoru	Plocha ( m <sup>2</sup> )	Výkon osvětlení vnějších prostorů ( kW )	Celkový výkon ( kW )
Pracovní prostor (přenosné lampy)	10	3	30
Mezisoučet P3			30

Celkový zdánlivý příkon elekt.

Energie

$$S = 1,1 \cdot \sqrt{(\beta_1 \cdot P_1 + \beta_2 \cdot P_2 + \beta_3 \cdot P_3)^2 + (0,7 \cdot P_1)^2} \quad (\text{kW})$$

$\beta$  koeficient náročnosti

$$\beta_1 = 0,5$$

$$\beta_2 = 0,8$$

$$\beta_3 = 1,0$$

Staveništní napojení na kanalizaci bude zřízeno napojením v šachtě na pozemku staveniště.

#### 4. Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

Z důvodů bezpečnosti ochrany zdraví třetích osob bude staveniště oploceno a staveništní brána bude uzavřena aby nedošlo k vniknutí cizích fyzických osob na staveniště.

Mimo pracovní dobu bude brána uzamčena.

Hranice staveniště budou označeny zřetelně oplocením s reflexními prvky ( např.: reflexní páska ), aby toto označení bylo viditelné i za snížené viditelnosti.

Stanoví se lhůty kontrol tohoto zabezpečení alespoň 1 týdně. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám bude vyznačen bezpečnostní značkou na vstupu, a na přístupové komunikaci, vedoucí na staveniště.

Další požadavky na zajištění staveniště jsou obsaženy v nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Citace:

*Obecné požadavky*

*Požadavky na zajištění staveniště*

*1. Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:*

*a) staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,*

*b) u liniových staveb nebo u stavenišť popřípadě pracovišť, na kterých se provádějí pouze krátkodobé práce, lze ohrazení provést zábradlím skládajícím se alespoň z horní tyče upevněné ve výši 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče; s ohledem na místní a provozní podmínky může toto ohrazení být nahrazeno zábranou podle přílohy č. 3, části ITL, bodu 2. k tomuto nařízení,*

*c) nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením,*



*d) nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části 111. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypány.*

*2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*

*3. Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením jakož i se zrakovým postižením.*

*4. Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*

*5. Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení, a během provádění prací je dodržuje.*

*6. Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis.*

*7. Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.*

*8. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.*

Konec citace

## **5. Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů**

Při vlastní realizaci je upravena pracovní doba tak, aby probíhala v době od 7,00 do max. 21,00 hod. kvůli dodržení nočního klidu. V případech nezbytně nutných prací probíhajících v nočních hodinách je nutno zajistit předně takové práce, při kterých nebude potřeba používat hlučných strojů, nebo si dodavatel projedná tuto otázku s MÚ. Doprava a provoz spojený s realizací stavby bude probíhat tak, aby nebyl omezen provoz na veřejných komunikacích a nebyla narušena práva třetích osob, zejména vlastníků sousedních parcel. Doprava na staveniště musí probíhat jen po určených trasách a je třeba dodržovat pravidla automobilového provozu. Vozidlům vyjíždějícím ze stavby budou očišťovány pneumatiky, aby nedocházelo k znečišťování veřejných komunikací pomocí vysokotlakého mobilního čistícího zařízení Kärcher.



## 6. Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

Na pozemku staveniště se nenalézají žádné stávající objekty, které by mohly být využity jako zařízení staveniště.

Jako zařízení staveniště budou použity mobilní kontejnery Contimade.

### Kontejner:

Sanitární ( Sanitární standard, Typ 19C )

Kancelářský ( Kombi standard, Typ 2C )

Šatnový ( Obytný standard, Typ 2C )

Skladový ( Skladový, Typ 24D )

### Minimální požadavky na

#### staveništní kanceláře:

Stavbyvedoucí: 5 – 20 m<sup>2</sup> podlahové plochy

Technický personál, mistři: 6 – 12 m<sup>2</sup> podlahové plochy

#### staveništní šatny:

1 pracovník: 1,25 m<sup>2</sup> podlahové plochy

Slouží-li pro konzumaci potravin, zvětší se podlahová plocha o 0,5 m<sup>2</sup> na 1 pracovníka

#### staveništní sociální zařízení:

Na 10 osob se volí min.: 1 umyvadlo a 1 sedadlo

Na 15 osob se navrhuje min.: 1 sprchová kabina

Na 11 až 50 mužů nebo 11 až 30 žen: 2 sedadla

Toalety pro muže se vybaví pisoáry ve stejném počtu, jako je počet sedadel.

## 6.1 Typy kontejnerů

### 6.1.1 Sanitární kontejner 19C

#### Technický popis

##### Nosná konstrukce

Prostorový ocelový rám:

- otryskaný, svařovaný z ohýbaných ocelových profilů, tl. 3 a 4 mm
- opatřený antikoročním nátěrem
- stohovatelnost - 3 podlaží

#### Stěny

$u = 0,56 \text{ W/m}^2\text{K}$

- vnitřní opláštění: laminované dřevotřískové desky (DTD), tl. 13 mm, bílý dekor
- parozábrana: PE folie, tl. 0,2 mm
- tepelná izolace: minerální vata, tl. 60 mm
- vnější opláštění: pozinkované ocelové plechy, tl. 0,55 mm
- povrchová úprava: nástřik dvousložkovou PUR barvou - standardní odstíny
- RAL 5010, 7032, 7035, 9002, 9010, ostatní odstíny RAL za příplatek

#### Střecha

Užitné zatížení 1,5 kN/m<sup>2</sup>

$u = 0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$

- krytina: trapézové pozinkované ocelové plechy, tl. 0,75 mm

- tepelná izolace: minerální vata, tl. 100 mm
- parozábrana: PE folie, tl. 0,2 mm
- podhled: DTD, tl. 13 mm, bílý dekor

### **Podlaha**

Užitné zatížení 2,5 kN/m<sup>2</sup>

u = 0,43 W/m<sup>2</sup>K

- podlahová krytina: šedé PVC, tl. 1,5 mm
- nosná vrstva: dřevotřískové desky, tl. 22 mm
- parozábrana: PE folie, tl. 0,2 mm
- tepelná izolace: minerální vata, tl. 100 mm
- spodní krytí: pozinkované ocelové plechy, tl. 0,55 mm

### **Manipulace**

- jeřábem za zvedací oka v rozích nosného rámu (oka dle ISO normy)

### **Požadavky na základy**

- kontejnery musí být uloženy na vodorovnou plochu (připraví si zákazník v toleranci max. 10 mm)
- možné typy základů: dřevěné nebo ocelové trámy, betonové panely, pásy nebo patky

### **Vnější rozměry Typ**

C = 6 058 x 2 990 x 2 820 mm (SV - 2 500 mm) 19C

### **Základní vybavení 19C**

#### **Elektroinstalace**

- vedena ve stěnách a stropě (provedení dle platných ČSN, DIN)
- rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks
- venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A
- uzemnění vyvedeno při dolním rámu
- zářivka IP54 1 x 36 W - 1 ks, zářivka 1 x 36 W - 1 ks, vypínač - 2 ks, zásuvka - 2 ks, zásuvka pro topení - 2 ks

#### **Dveře**

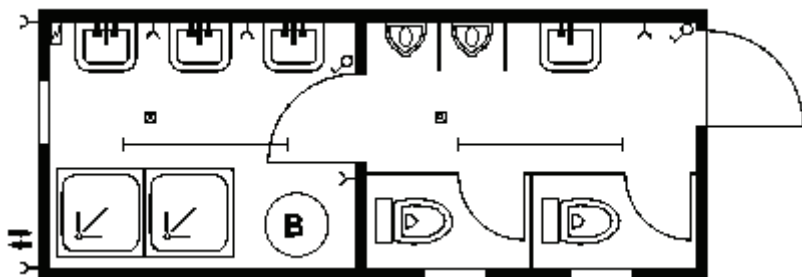
- venkovní jednokřídlé ocelové, 811 / 1968 mm, s těsněním, cylindrickým zámkem a třemi klíči - 1 ks
- vnitřní dřevěné dveře, foliované, 811 / 1968 mm - 1 ks

#### **Okna**

- plastové okno 575 / 400 mm, sklápěcí - 3 ks
- za příplatek venkovní pozinkovaná ocelová okenní mříž

#### **Ostatní**

- porcelánové WC, sanitární kabina na nožkách s dveřmi, držák na toaletní papír, porcelánový pisoár, pisoárová dělicí příčka - po 2 ks, porcelánové umývadlo se směšovací baterií - 3 ks, porcelánové umývadlo s baterií na studenou vodu - 1 ks, sprchová kabina se závěsem - 2 ks, zrcadlo, polička, háček na ručník - po 4 ks, boiler 150 l - 1 ks, podlahová vpust' - 2 ks
- přívod vody 3/4" trubkou, odpad plastovou trubkou Ø 110 mm
- větrací mřížky v obvodových stěnách



Obr. Kontejner 19C

### 6.1.2 Šatnový kontejner 2C

#### Technický popis

##### Nosná konstrukce

Prostorový ocelový rám:

- otryskaný, svařovaný z ohýbaných ocelových profilů, tl. 3 a 4 mm
- opatřený antikoročním nátěrem
- stohovatelnost - 3 podlaží

##### Stěny

$u = 0,56 \text{ W/m}^2\text{K}$

- vnitřní opláštění: laminované dřevotřískové desky (DTD), tl. 13 mm, bílý dekor
- parozábrana: PE folie, tl. 0,2 mm
- tepelná izolace: minerální vata, tl. 60 mm
- vnější opláštění: pozinkované ocelové plechy, tl. 0,55 mm
- povrchová úprava: nástřik dvousložkovou PUR barvou - standardní odstíny RAL 5010, 7032, 7035, 9002, 9010, ostatní odstíny RAL za příplatek

##### Střecha

Užitné zatížení  $1,5 \text{ kN/m}^2$

$u = 0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$

- krytina: trapézové pozinkované ocelové plechy, tl. 0,75 mm
- tepelná izolace: minerální vata, tl. 100 mm
- parozábrana: PE folie, tl. 0,2 mm
- podhled: DTD, tl. 13 mm, bílý dekor

##### Podlaha

Užitné zatížení  $2,5 \text{ kN/m}^2$

$u = 0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$

- podlahová krytina: šedé PVC, tl. 1,5 mm
- nosná vrstva: dřevotřískové desky, tl. 22 mm
- parozábrana: PE folie, tl. 0,2 mm
- tepelná izolace: minerální vata, tl. 100 mm
- spodní krytí: pozinkované ocelové plechy, tl. 0,55 mm

##### Manipulace

- jeřábem za zvedací oka v rozích nosného rámu (oka dle ISO normy)

##### Požadavky na základy

- kontejnery musí být uloženy na vodorovnou plochu (připraví si zákazník v toleranci max. 10 mm)
- možné typy základů: dřevěné nebo ocelové trámy, betonové panely, pásy nebo patky

### Vnější rozměry Typ

C = 6 058 x 2 990 x 2 820 mm (SV - 2 500 mm) 2C

### Základní vybavení 2C

#### Elektroinstalace

- vedena ve stěnách a stropě (provedení dle platných ČSN, DIN)
- rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks
- venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A
- uzemnění vyvedeno při dolním rámu
- zářivka 1 x 58 W - 2 ks, světlo 60 W - 1 ks, lustrový vypínač - 1 ks, zásuvka - 2 ks, zásuvka pro topení - 1 ks

#### Dveře

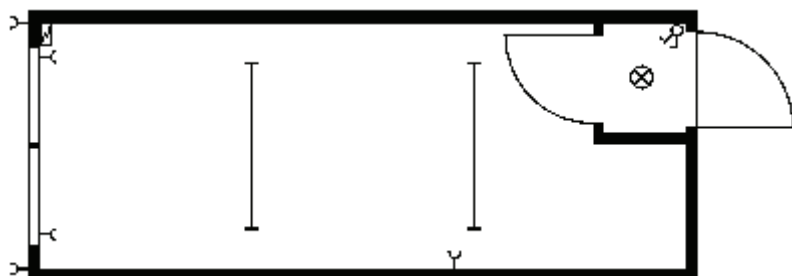
- venkovní jednokřídlé ocelové, 811 / 1968 mm, s těsněním, cylindrickým zámekem a třemi klíči - 1 ks
- zádveří s vnitřními dveřmi 811 / 1968 mm - 1 ks

#### Okna

- plastové okno 1810 / 1200 mm, otevíravé a sklápěcí, s venkovní plastovou roletou - 1 ks
- za příplatek venkovní pozinkovaná ocelová okenní mříž

#### Ostatní

- větrací mřížky v obvodových stěnách
- uzamykatelné plechové skříňky
- dřevěná lavice



Obr. Kontejner 2C

### 6.1.3 Kancelářský kontejner 2C

#### Technický popis

##### Nosná konstrukce

Prostorový ocelový rám:

- otryskaný, svařovaný z ohýbaných ocelových profilů, tl. 3 a 4 mm
- opatřený antikoročním nátěrem
- stohovatelnost - 3 podlaží

#### Stěny

$u = 0,56 \text{ W/m}^2\text{K}$

- vnitřní opláštění: laminované dřevotřískové desky (DTD), tl. 13 mm, bílý dekor

- parozábrana: PE folie, tl. 0,2 mm
- tepelná izolace: minerální vata, tl. 60 mm
- vnější opláštění: pozinkované ocelové plechy, tl. 0,55 mm
- povrchová úprava: nástřik dvousložkovou PUR barvou - standardní odstíny RAL 5010, 7032, 7035, 9002, 9010, ostatní odstíny RAL za příplatek

### **Střecha**

Užitné zatížení 1,5 kN/m<sup>2</sup>

u = 0,43 W/m<sup>2</sup>K

- krytina: trapézové pozinkované ocelové plechy, tl. 0,75 mm
- tepelná izolace: minerální vata, tl. 100 mm
- parozábrana: PE folie, tl. 0,2 mm
- podhled: DTD, tl. 13 mm, bílý dekor

### **Podlaha**

Užitné zatížení 2,5 kN/m<sup>2</sup>

u = 0,43 W/m<sup>2</sup>K

- podlahová krytina: šedé PVC, tl. 1,5 mm
- nosná vrstva: dřevotřískové desky, tl. 22 mm
- parozábrana: PE folie, tl. 0,2 mm
- tepelná izolace: minerální vata, tl. 100 mm
- spodní krytí: pozinkované ocelové plechy, tl. 0,55 mm

### **Manipulace**

- jeřábem za zvedací oka v rozích nosného rámu (oka dle ISO normy)

### **Požadavky na základy**

- kontejnery musí být uloženy na vodorovnou plochu (připraví si zákazník v toleranci max. 10 mm)
- možné typy základů: dřevěné nebo ocelové trámy, betonové panely, pásy nebo patky

### **Vnější rozměry Typ**

C = 6 058 x 2 990 x 2 820 mm (SV - 2 500 mm) 2C

### **Základní vybavení 2C**

#### **Elektroinstalace**

- vedena ve stěnách a stropě (provedení dle platných ČSN, DIN)
- rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks
- venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A
- uzemnění vyvedeno při dolním rámu
- zářivka 1 x 58 W - 2 ks, světlo 60 W - 1 ks, lustrový vypínač - 1 ks, zásuvka - 2 ks, zásuvka pro topení - 1 ks

#### **Dveře**

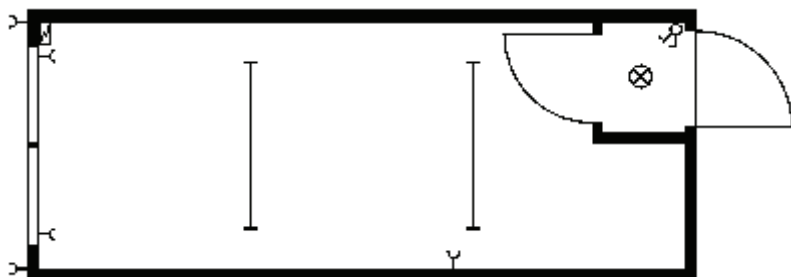
- venkovní jednokřídlé ocelové, 811 / 1968 mm, s těsněním, cylindrickým zámkem a třemi klíči - 1 ks
- zádveří s vnitřními dveřmi 811 / 1968 mm - 1 ks

#### **Okna**

- plastové okno 1810 / 1200 mm, otevíravé a sklápěcí, s venkovní plastovou roletou - 1 ks
- za příplatek venkovní pozinkovaná ocelová okenní mříž

### **Ostatní**

- větrací mřížky v obvodových stěnách
- uzamykatelné plechová skříňka
- psací stůl
- kancelářské křeslo
- plechová kartotéka
- plechová skříň



*Obr. Kontejner 2C*

### **6.1.4 Skladový kontejner 24d**

#### **Technický popis**

##### **Nosná konstrukce**

Prostorový ocelový rám:

- otryskaný, svařovaný z ohýbaných ocelových profilů, tl. 3 a 4 mm
- opatřený antikoročním nátěrem

##### **Stěny**

- vnější opláštění: pozinkované ocelové trapézové plechy, tl. 0,55 mm

##### **Střecha**

Užitné zatížení 1,5 kN/m<sup>2</sup>

- krytina: trapézové pozinkované ocelové plechy, tl. 0,75 mm

##### **Podlaha**

Užitné zatížení 3,5 kN/m<sup>2</sup>

- nosná vrstva: cementotřískové desky, tl. 22 mm

##### **Manipulace**

- jeřábem za zvedací oka v rozích nosného rámu (oka dle ISO normy)

##### **Požadavky na základy**

- kontejnery musí být uloženy na vodorovnou plochu (připraví si zákazník v toleranci max. 10 mm)
- možné typy základů: dřevěné nebo ocelové trámy, betonové panely, pásy nebo patky

##### **Vnější rozměry Typ**

D = 6 058 x 2 990 x 2 610 mm (SV - 2 300 mm) 24D

##### **Základní vybavení**

##### **Dveře**



- venkovní dvoukřídlé ocelové, 2000 / 2200 mm, s cylindrickým zámekem a třemi klíči - 1 ks

#### **Doplňkové vybavení**

##### **Elektroinstalace**

- vedena ve stěnách a stropě (provedení dle platných ČSN, DIN; včetně revizní zprávy)
- rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks
- venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A
- uzemnění vyvedeno při dolním rámu
- zářivka IP54 1 x 36 W - 2 ks, vypínač - 1 ks, zásuvka 230 V - 1 ks, zásuvka 400V / 16A - 1 ks

##### **Záchytná vana**

- s ocelovým pozinkovaným roštem (zvýšené užité zatížení podlahy)

##### **Vnější povrchová úprava**

- nástřik dvousložkovou PUR barvou, standardní odstíny RAL 5010, 7032, 7035, 9002, 9010



*Obr. Kontejner 24D*

## **6.2 Návrh sestavy mobilních kontejnerů**

Časový úsek výstavby Leden 2012 – Červenec 2012: 2 ks Kancelářského kontejneru

3 ks Šatnového kontejneru

1 ks Sociálního kontejneru

2 ks Skladového kontejneru

Časový úsek výstavby Srpen 2012 – Listopad 2012: 2 ks Kancelářského kontejneru

7 ks Šatnového kontejneru

2 ks Sociálního kontejneru

4 ks Skladového kontejneru

Časový úsek výstavby Prosinec 2012 – Květen 2013: 2 ks Kancelářského kontejneru

5 ks Šatnového kontejneru

2 ks Sociálního kontejneru

2 ks Skladového kontejneru

## **7. Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení**

Stavbou zařízení staveniště, vyžadující ohlášení je v souladu s odstavcem 2 písmena g, §104 zákona 183/2006 Stavební zákon, je sestava mobilních kontejnerů.

## **8. Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**

Na stavbě mohou pracovat pouze pracovníci v daném oboru.

Všichni pracovníci na stavbě musí být proškoleni v rámci bezpečnosti práce.

Dle:

- zákona č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost ochrany zdraví při práci na staveništích,
- zákona č. 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Pracovníci musí dodržovat bezpečnost práce a ostatní nařízení. Pracovníci musí používat bezpečnostní pomůcky, v případě porušení hrozí finanční sankce.

Na dodržování bezpečnostních požadavků a dalších nařízení bude dohlížet stavbyvedoucí a mistr, popřípadě další pověření pracovníci.

Vybavení ochrannými prostředky a pomůckami pro své zaměstnance zajistí jednotlivý dodavatelé, za nedodržení bezpečnostních nařízení hrozí finanční pokuta. V případě úrazu bude ihned poskytnuta první pomoc přímo na stavbě a následně bude zajištěna doprava do nejbližšího zdravotnického zařízení. Během výstavby je nutné respektovat ochranná pásma inženýrských sítí. Montážní mechanismy musí být zabezpečeny tak, aby byl zajištěn zákaz manipulace. Pracovníci zajišťující dopravu uvnitř staveniště musí být seznámeni s podmínkami provozu. V zimním období bude zajištěna údržba komunikací, sypáním, odstraňováním sněhu, aby nedošlo k úrazu. Pracoviště musí být řádně osvětleno. Na staveništi je zákaz konzumace alkoholických nápojů. Hranice staveniště budou označeny tabulkami vymezujícími prostor a oploceny, min. výška oplocení je 2 m.

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona č.309/2006 Sb. §15, odst.2. zajistí zadavatel podle druhu a velikosti stavby, budou-li na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví. Plán má být zpracován tak, aby plně vyhovoval potřebám zajištění bezpečné a zdravé neohrožující práce. V plánu je nutné uvést potřebná opatření z hlediska časové potřeby i způsobu provedení; musí být rovněž přizpůsoben skutečnému stavu a podstatným změnám během realizace stavby.

## **9. Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě**

Dodavatel je povinen zajišťovat postup výstavby tak, aby bylo nepříznivých vlivů stavební činnosti na životní prostředí minimálně.

Dále musí komplexně zajišťovat péči o čistotu a pořádek při výstavbě podle následujících zásad:

- ochrana proti hluku a vibracím
- uplatňovat dostupná opatření ke snížení hlučnosti především stavebních strojů
- nasazení vhodných strojů
- provádění pravidelné technické údržby
- dodavatel stavební části musí prokázat, že hluk ze stavební činnosti nepřesáhne: v době od 7<sup>00</sup> do 21<sup>00</sup> hod – 65 dB

v době od 6<sup>00</sup> do 7<sup>00</sup> hod a od 21<sup>00</sup> do 22<sup>00</sup> hod – 60 dB

v době od 22<sup>00</sup> do 6<sup>00</sup> hod – 55 dB ve vzdálenosti 2 m před obytnými a chráněnými objekty.

Hodnoty hluku ze stavební činnosti musí být určeny dle metodického opatření hlavního hygienika ČR pro hodnocení hluku ze stavebního provozu.

V případě, že organizací výstavby nelze dosáhnout limitních hodnot hladin hluchnosti ve vzdálenosti 2 m před fasádou obytných a chráněných objektů, navrhujeme opatření např.:

- kryty z ocelových plechů, musí ale být umožněno přístup a údržba strojů
- omezit počet jízd
- při vlastní realizaci bude pracovní doba upravena tak, aby probíhala v době od 6<sup>00</sup> do max. 21<sup>00</sup> hod. kvůli dodržení nočního klidu. V nezbytných případech noční práce nutno zajistit předně takové práce, při kterých nebude nutno používat hlučných strojů, nebo si dodavatel projedná tuto otázku s MÚ.
- ochrana proti znečišťování ovzduší výfukovými plyny. Nelze povolit provoz dopravních prostředků, které produkují více škodlivin, než je povoleno vyhláškou o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.
- zamezit nadměrnému vzniku prašnosti. Při manipulaci se zeminou a sutí snížíme prašnost jednoduchými opatřeními. Neskladujeme materiál na volném prostranství a urychleně ho odvážíme, materiál lze i kropit.
- ochrana proti znečišťování komunikací. Nelze připustit výjezd znečištěných vozidel a stavebních strojů ze staveniště na veřejné komunikace. Před výjezdem se musí vozidla a stroje očistit. Přepravovaný náklad na dopravních prostředcích se musí zabezpečit proti rozptýlení. Pokud i přes opatření dojde ke znečištění veřejných komunikací, musí se zajistit jejich omytí.
- zamezit znečištění vod odpady z některých výrobních procesů
- zamezit splavování zeminy nebo jiných materiálů do kanalizace, může dojít k ucpaní
- zamezit poškození zeleně

### **Likvidace odpadů:**

#### **Nakládání s odpady během výstavby**

Během stavby budou vznikat odpady z běžné stavební výroby – různá stavební suť, zbytky stavebních materiálů, obalový materiál stavebních hmot ( papír, lepenka, plastové folie ), odpadní stavební a obalové dřevo, mohou se také vyskytnout v malém množství zbytky izolačních hmot z jejich instalace – tepelná izolace, apod. Při natírání konstrukcí, lepení, dále při úklidu apod. se vyskytnou typy nádoby z kovu i plastu s znečištěním, znečištěné textilní materiály.

Třídění odpadu bude probíhat již při jeho vzniku – na spalitelné ve spalovně, dále nespalitelné – pro skládkování na zabezpečené skládce, materiály k recyklaci a na nebezpečné odpady. Stavební suť budou odváženy k recyklaci. Zneškodnění těchto odpadů ze stavební výroby a vlastní zneškodnění nebezpečných odpadů bude smlouvou zajištěna odborná firma oprávněná pro tuto činnost, jedná se o firmu LIKO SVITAVY a.s. Tolstého 13, č.p. 2114, 568 02 Svitavy. Firma LIKO SVITAVY a.s. následně předá doklady o naložení s odpadem a jeho množství dodavateli stavby.

#### **Shromažďování odpadu během výstavby**

Odpady spalitelné budou shromažďovány ve velkoobjemovém kontejneru, který bude dle potřeby odvážen určenou firmou do spalovny. Také odpady nespalitelné budou po dobu výstavby shromažďovány ve velkoobjemovém kontejneru, který bude dle potřeby odvážen na skládku odpadu. Nebezpečné odpady, jejich nádoby a zbytky, budou skladovány ve

speciálním uzamykatelném kontejneru. Kontejnery budou umístěny na staveništní skládce, budou pravidelně kontrolovány a měněny.

Při realizaci objektu musí být dodržován zákon č. 185/2001 Sb. O odpadech a ve znění dalších zákonů. Zákon je doplněn vyhláškou č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady. Veškeré odpady vznikající na stavbě musí být vedeny v evidenci odpadů. Musí zde být specifikováno množství odpadu a zařídění do skupin, podskupin a druhu odpadu.

#### Katalog odpadů:

Kód	Název	Kategorie
80111	Odpadní barvy a laky obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	N
80112	Jiné odpadní barvy a laky neuvedené pod číslem 08 01 11	O
80409	Odpadní lepidla a těsnicí materiály obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	N
80410	Jiná odpadní lepidla a těsnicí materiály neuvedené pod číslem 08 04 09	O
130111	Syntetické hydraulické oleje	N
130206	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	N
130208	Jiné motorové, převodové a mazací oleje	N
130702	Motorový benzín	N
130802	Jiné emulze	N
130899	Odpady jinak blíže neurčené	N
150101	Papírové a lepenkové obaly	O
150102	Plastové obaly	O
150103	Dřevěné obaly	O
150104	Kovové obaly	O
150106	Směsné obaly	O
150110	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N
160708	Odpady obsahující ropné látky	N
160709	Odpady obsahující jiné nebezpečné látky	N
160799	Odpady jinak blíže neurčené	O
170101	Beton	O
170102	Cihly	O
170103	Tašky a keramické výrobky	O
170107	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	O
170201	Dřevo	O
170202	Sklo	O
170203	Plasty	O
170204	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	N
170302	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	O
170405	Železo a ocel	O

<b>170407</b>	Směsné kovy	O
<b>170411</b>	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10	O
<b>170504</b>	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O
<b>170604</b>	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O
<b>170802</b>	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01	O
<b>170904</b>	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O

Stavba je navržena tak aby její realizace a následné používání nemělo negativní dopad na její okolí.

## **10. Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů**

Předpokládané zahájení stavby: 01/2012

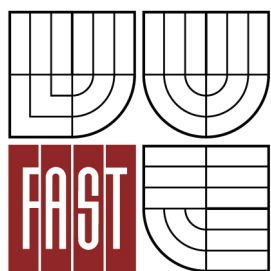
Předpokládané ukončení stavby: 05/2013

### **Časový postup vyklízení zařízení staveniště**

Veškeré objekty zařízení staveniště jsou dočasné. Likvidace těchto objektů bude provedena do 15 dnů od ukončení dodávky. Po uplynutí této lhůty smí zhotovitel na staveništi ponechat jen stroje, výrobní zařízení a materiál potřebný k odstranění vad a nedodělků. Po jejich odstranění je zhotovitel povinen vyklidit staveniště do 15 dnů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 4. PODROBNÝ ČASOVÝ PLÁN OBJEKTU DOMOVA DŮCHODCŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PETR DVOŘÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. VÁCLAV HRAZDIL, CSc.

BRNO 2012



## Obsah

Stručný popis postupu výstavby.....	57
Únor + Březen 2012 .....	57
Duben + Květen 2012 .....	57
Červen + Červenec 2012 .....	57
Srpen + Září 2012.....	57
Říjen + Listopad 2012 .....	57
Prosinec 2012 + Leden 2013 .....	58
Únor + Březen 2013 .....	58
Duben + Květen 2013 .....	58
Příloha P9 Podrobný časový plán SO 01 - složka Přílohy	
Příloha P10 Finanční plán SO 01 - složka Přílohy	
Příloha P11 Bilance pracovníků SO1 - složka Přílohy	
Příloha P12 Bilance materiálu SO1 - složka Přílohy	
Příloha P13 Rozpočet SO1 - složka Přílohy	

## **Stručný popis postupu výstavby**

### **Obecný popis plánu výstavby:**

Časový plán výstavby je navržen s využitím proudové metody, která se jeví pro daný objekt jako nejvýhodnější. Dokáže zajistit ekonomické využití vyčleněného pracovního kádru. Tento postup je navržen i s ohledem na efektivní využití pomocných konstrukcí (podpěrné konstrukce a bednění) pro zhotovení monolitických betonových konstrukcí.

### **Leden 2012**

Zahájení stavebních prací se předpokládá od počátku roku 2012. Samotnému zahájení předchází předání staveniště včetně vytyčení veškerých inženýrských sítí a předání vytyčovací bodů (výškových, směrových). V tomto měsíci se předpokládá provedení SO 03 Přípojka vodovodu, SO 04 Přípojka splaškové kanalizace a SO 05 Kabelová přípojka NN. Tyto přípojky budou využity pro připojení objektů zařízení staveniště.

### **Únor + Březen 2012**

Od počátku února budou zahájeny práce na objektu SO01 Domov důchodců. Započne se skřívku ornice v celé ploše dle PD. Následovat budou zemní práce pro spodní stavbu objektu A. Po jejich provedení se technika pro provádění zemních prací přesune na objekt B a následně na objekt C. Po provedení zemních prací budou prováděny monolitické základové konstrukce. Při jejich provádění se nesmí opomenout zhotovit prostupy pro rozvody TZB. Dále je nutné koordinace prací s profesí elektro – zajištění instalace zemnicí sítě a spolupráce s profesí ZTI – položení ležaté kanalizace.

V polovině března budou zahájeny práce na SO 06 Kanalizaci dešťové

### **Duben + Květen 2012**

Po provedení základových konstrukcí a podkladní betonové mazaniny budou započaty práce na spodní stavbě objektu A. Po dokončení spodní stavby bude proveden obsyp této části objektu. Počátkem měsíce května bude zahájena realizace hrubé stavby SO 01 proudovou metodou.

Koncem dubna bude dokončena Kanalizace dešťová

### **Červen + Červenec 2012**

Průběh realizace hrubé stavby proudovou metodou

### **Srpen + Září 2012**

Počátkem srpna bude zahájeno osazování výplní vnějších otvorů. V polovině srpna budou zahájeny práce na zastřešení objektu na části B (bude následovat C a A). Dále jsou zahájeny práce na vnitřních příčkách a hrubých rozvodech TZB. Kompletní hrubá stavba bude dokončena v polovině září. Po jejím dokončení budou započaty práce na úpravě vnitřních povrchů (omítky). Dle potřeby a postupu stavby jsou osazovány zámečnické prvky – ocelové stěny, zábradlí adt.

V polovině srpna budou zahájeny práce na SO 02 Hospodářském objektu.

### **Říjen + Listopad 2012**

Probíhají práce na úpravě vnitřních povrchů a jsou postupně zahajovány práce na hrubých skladbách podlah.

V polovině října budou dokončeny veškeré práce na zastřešení všech tří částí objektu. Zahájení sádkartonářských prací bude koncem října. Předpokladem však je dokončení

vnitřních omítek v předmětných prostorách. Počátkem listopadu budou ukončeny hrubé rozvody TZB.

Probíhají práce na Hospodářském objektu.

### **Prosinec 2012 + Leden 2013**

V prosinci budou prováděny úpravy vnitřních povrchů a hrubé skladby podlah. Ukončení těchto prací se předpokládá na počátku ledna. Od počátku prosince budou zahájeny práce na vnitřních keramických obkladech a dlažbách, dále na přípravě podkladů pro povlakové krytiny, malby a nátěry vnitřních prostor. Jednotlivé práce jsou závislé na vhodné teplotě a vlhkosti. Toto je potřeba zajistit topením a intenzivním větráním.

V polovině prosince bude dokončen Hospodářský objekt.

### **Únor + Březen 2013**

V těchto měsících budou probíhat kompletační práce. Dále bude v závislosti na vlhkosti vnitřních prostor probíhat montáž truhlářských konstrukcí – obložkových zárubní a dveřních křídel.

Počátkem února bude zahájena montáž fasádního lešení. Vlastní práce na aplikaci fasádního zateplovacího systému se předpokládají od počátku března (za předpokladu vhodných klimatických podmínek).

Počátkem března budou zahájeny práce na objektu SO 07 Příjezdová komunikace, SO 09 Zpevněné plochy a SO 10 Sadové úpravy.

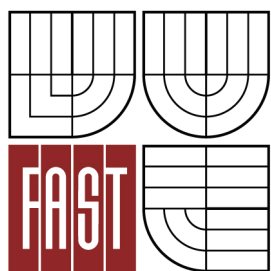
### **Duben + Květen 2013**

Probíhají práce na zateplovacím systému. Tyto práce by měly být ukončeny do poloviny května. Ve vnitřních prostorách probíhají závěrečné práce a závěrečný úklid. Provádí se závěrečná kontrola a přejímka. Odstraňují se případné vady a nedodělky.

Do poloviny května se předpokládá dokončení prací na objektu SO 07 Příjezdová komunikace, SO 09 Zpevněné plochy a SO 10 Sadové úpravy.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 5. STROJE A MECHANISMY

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PETR DVOŘÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. VÁCLAV HRAZDIL, CSc.

BRNO 2012

## Obsah

1. Stavební stroje a zařízení .....	62
1.1. Stroje pro zemní práce .....	62
Buldozer Liebherr PR 734 Litronic .....	62
Rypadlo Liebherr A 924 C .....	63
Nakladač Liebherr L 550 2plus2 .....	64
Tandemový vibrační válec NTC VT090 .....	65
Vibrační pěch LVS 80-4R .....	65
Třístranný sklápěč 6x6 T815-231S25/340 .....	65
1.2. Stroje pro přepravu materiálu .....	66
Valník s rukou 6x6 T810-1R1R26/351 .....	66
1.3. Stroje pro výrobu, dopravu a zpracování směsí .....	66
Autodomíchávač Scania R380 CB8x4EHZ .....	66
Ponorný vibrátor Wacker M2000 .....	66
Vibrační plovoucí lišta Rubi Enar QZG R4T .....	66
Mobilní čerpadlo Putzmeister BSF 46.16 H.....	67
Stavební míchačka ATIKA EXPERT 185 .....	68
Omítačka strojní DUO-MIX.....	68
Míchadlo UT2204 .....	68
1.4. Zvedací mechanismy .....	68
Rychle stavitelný věžový jeřáb Liebherr 81K .....	68
Stavební výtah SUPERLIFT MX 320 osobo-nákladní .....	72
Stavební vrátek BABY .....	72
Šikmý výtah TOPLIFT ECO.....	72
1.5. Zařízení pro práci s ocelí .....	72
Elektrohydraulická stříhačka armatur Wacker RCE 25 .....	72
Svářecí invertor Gama 1750 .....	73
Ohýbačka a rovnačka výztuže DBR-32H.....	73
1.6. Zařízení pro dělení stavebních materiálů.....	73
Pila ruční okružní Hilti WSC 265-KE.....	73
Přímočará pila ocaska Hilti WSR 1250-PE.....	74
Přímočará pila Hilti WSJ 850-ET.....	74
Úhlová bruska DCG 230-DB .....	74
Pila Alligator 425 MM DeWALT DW393 .....	75
Motorová řetězová pila Husqvarna 560XP G.....	75
Nůžky na plech JS3200 .....	75
1.7. Zařízení pro odstraňování vlhkosti .....	76

Odvlhčovač vzduchu XRC 25 .....	76
1.8. Zařízení pro měření .....	76
Laser Hilti PMC 46 Kmbilaser .....	76
Dálkoměr Hilti PD 42 laserový dálkoměr + PDA 71 prodlužovací hrot .....	76
Rotační laser Hilti Set PRE 3 + PUA 20 + PUA 50 .....	77
Nivelační přístroj Hilti POL 15 set II .....	77
1.9. Zařízení pro vrtání a drážkování .....	77
Drážkovací stroj DCH 180-SL 230V E .....	77
Vrtačka s příklepem TE 40-AVR .....	78
Kombinované kladivo TE 80-ATC-AVR .....	78
1.10. Zařízení pro čištění .....	79
Vysokotlaký čistič bez ohřevu Kärcher HD 1040 B Cage .....	79
Univerzální vysavač VC 60-U .....	79
1.11. Zařízení pro šroubování a kotvení .....	80
Vsazovací přístroj prachový DX 460 MX 72 .....	80
Vsazovací přístroj se zásobníkem plynový GX 120-ME .....	80
Sádrokartonářský šroubovák SD 5000 .....	80
1.12. Zařízení pro mechanickou úpravu povrchu .....	81
Vibrační bruska WFO 280 .....	81
Tesařský hoblík 1806B .....	81
2. ČASOVÉ NASAZENÍ .....	81
2.1. Stroje pro zemní práce .....	81
2.2. Stroje pro přepravu materiálu .....	82
2.3. Stroje pro výrobu, dopravu a zpracování směsí .....	82
2.4. Zvedací mechanismy .....	82
2.5. Zařízení pro práci s ocelí .....	82
2.6. Zařízení pro dělení stavebních materiálů .....	82
2.7. Zařízení pro odstraňování vlhkosti .....	82
2.8. Zařízení pro měření .....	82
2.9. Zařízení pro vrtání a drážkování .....	82
2.10. Zařízení pro čištění .....	82
2.11. Zařízení pro šroubování a kotvení .....	83
2.12. Zařízení pro mechanickou úpravu povrchu .....	83



# 1. Stavební stroje a zařízení

## 1.1. Stroje pro zemní práce

### Buldozer Liebherr PR 734 Litronic

Maximální výkon: 150 kW

Hmotnost stroje: 25 tun

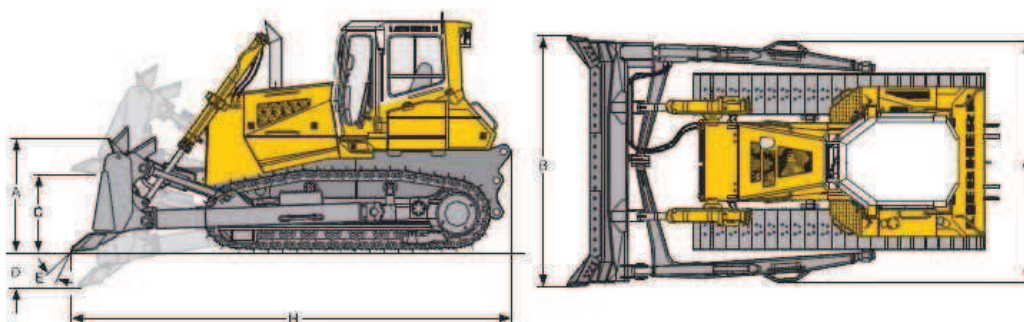
Objem lžíce: 5,56 m<sup>3</sup>


Rychlost stroje: 11 km/h

Technický list:



## Frontausrüstung



 <b>Semi-U-Schild und Brustschild</b>		<b>PR 734 L</b> Semi-U-Schild	<b>PR 734 XL</b> Semi-U-Schild	<b>PR 734 LGP</b> Brustschild	<b>PR 744 L</b> Semi-U-Schild	<b>PR 744 LGP</b> Brustschild <sup>3</sup>
Schildkapazität nach ISO 9246	m <sup>3</sup>	5,56	5,56	4,10	7,20	6,00
A Schildhöhe	mm	1.400	1.400	1.150	1.545	1.320
B Schildbreite	mm	3.372	3.372	3.995	3.690	4.520
Breite über Schnellwechsler <sup>1</sup>	mm	2.994	2.994	3.494	–	–
C Hubhöhe	mm	1.170	1.206	1.215	1.222	1.179
D Schürftiefe	mm	536	554	559	511	616
E Schnittwinkelverstellung		10°	10°	10°	10°	10°
Tiltweg max.	mm	780	780	714	930	933
G Breite über Schubrahmen	mm	3.000	3.000	3.750	3.556	4.034
H Gesamtlänge, gerade	mm	5.678	5.948	5.693	6.050	5.935
Einsatzgewicht <sup>2</sup>	kg	20.388	20.936	22.122	24.605	27.250
Bodendruck <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	0,71	0,64	0,42	0,81	0,50

<sup>1</sup> Schnellwechsler optional für PR 734, für LGP-Version maximale Bodenplattenbreite 812 mm. Bei Verwendung eines Schnellwechslers wird die Montage eines heckseitigen Gegengewichts empfohlen.

<sup>2</sup> Inkl. Schmier- und Betriebsstoffe, 20% Treibstoff, ROPS/FOPS-Kabine, Fahrer, Bodenplatten 508 mm/20" (L, XL) und 812 mm/32" (LGP).  
Semi-U- bzw. Brustschild.

<sup>3</sup> Es wird die Anbringung eines heckseitigen Gegengewichts empfohlen (2.200 kg).

## Rypadlo Liebherr A 924 C

Maximální výkon: 129 kW

Hmotnost stroje: 25 tun

Objem lžíce: 1,35 m<sup>3</sup>

Délka ramene: 3,05 m

Max. hloubka: 6,50 m

Max. dosah v úrovni terénu: 10,15 m

Max. výška skládky: 6,70 m

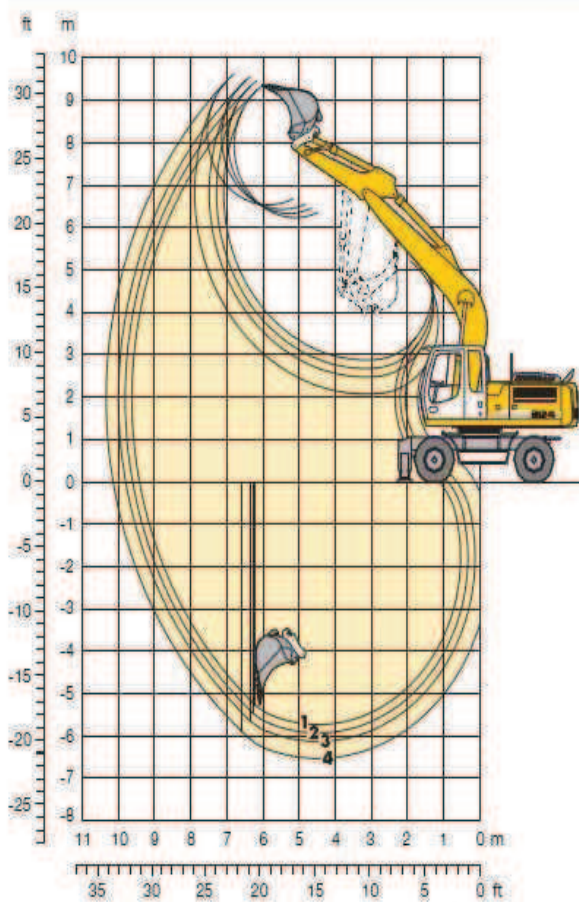
Max.výškový dosah: 9,65 m

Min. poloměr otáčení: 3,15 m



Technický list

## Tieflöffel-Ausrüstung A 924 C <sup>LiTronic</sup> mit Monoblockausleger 5,65 m (Ballast schwer)



### Grabkurven

mit Schnellwechseladapter

		1	2	3	4
Löffelstielänge	m	2,25	2,45	2,65	3,05
Max. Grabbtiefe	m	5,70	5,90	6,10	6,50
Max. Reichweite auf Grundniveau	m	9,40	9,60	9,80	10,15
Max. Ausschütthöhe	m	6,35	6,45	6,55	6,70
Max. Reichhöhe	m	9,35	9,45	9,55	9,65
Min. vorderer Schwenkradius	m	3,95	3,70	3,45	3,15

### Grabkräfte

ohne Schnellwechseladapter

		1	2	3	4
Max. Reißkraft (ISO 6015)	kN	127,5	119,9	113,3	102,0
	t	13,0	12,2	11,5	10,4
Max. Losbrechkraft (ISO 6015)	kN	144,4	144,4	144,4	144,4
	t	14,7	14,7	14,7	14,7
Max. Losbrechkraft mit Aufreißlöffel				186,0 kN (19,0 t)	
Max. erreichbare Reißkraft (Stiel 1,70 m)				154,6 kN (15,8 t)	

### Dienstgewicht

Das Dienstgewicht beinhaltet das Grundgerät mit 8-fach Bereifung und Zwischenringen, Monoblockausleger 5,65 m, Löffelstiel 2,25 m, SW-Adapter 48 und Tieflöffel 1.250 mm/1,15 m<sup>3</sup>.

Unterwagenvarianten	Gewicht
A 924 C <sup>LiTronic</sup> mit Schildabstützung	22.700 kg
A 924 C <sup>LiTronic</sup> mit 2-Pkt.-Abstützung	23.100 kg
A 924 C <sup>LiTronic</sup> mit Schild + 2-Pkt.-Abstützung	24.400 kg
A 924 C <sup>LiTronic</sup> mit 4-Pkt.-Abstützung	24.900 kg



## Nakladač Liebherr L 550 2plus2

Max. výkon: 129 kW

Max. hmotnost břemene: 11650 kg

Hmotnost stroje: 16 tun

Objem lžíce: 3,2 m<sup>3</sup>

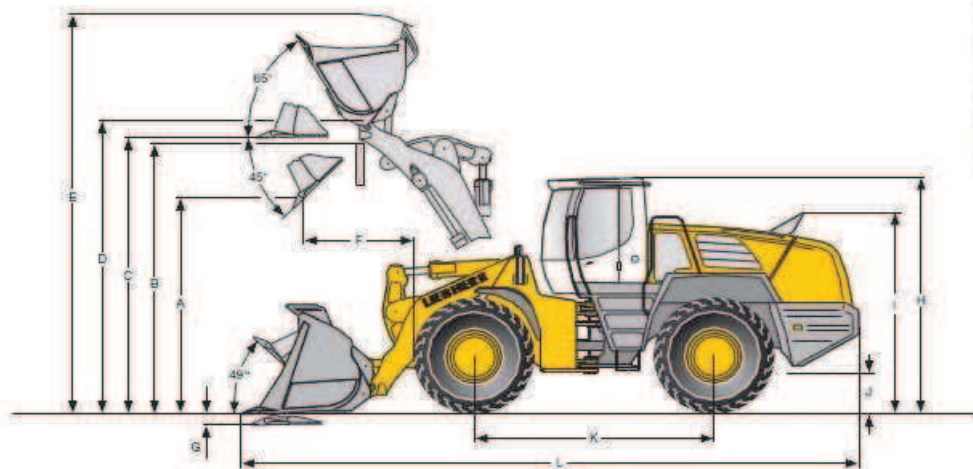
Rychlost stroje: 40 km/h

Technický list



## Abmessungen

### Z-Kinematik



L 550 - L 580

### Ladeschaufeln

		L 550		L 556		L 566		L 576		L 580	
		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Schneidwerkzeug	mm	2.600	2.600	2.600	2.600	2.920	2.920	2.920	2.920	3.050	3.050
Hubgerüstlänge	mm	3,2	3,6	3,8	3,8	4,0	4,5	4,5	5,0	5,0	5,5
Schaufelinhalt nach ISO 7546**	m <sup>3</sup>	2,700	2,700	2,700	2,700	3,000	3,000	3,000	3,000	3,300	3,300
Schaufelbreite	mm	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Spezifisches Materialgewicht	t/m <sup>3</sup>	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
A Schütthöhe bei max. Hubhöhe und 45° Auskippwinkel	mm	3.882	2.790	2.850	2.780	3.240	3.185	3.187	3.105	3.320	3.250
B Überschüttbare Höhe	mm	3.500	3.500	3.500	3.500	3.900	3.900	3.900	3.900	4.100	4.100
C Max. Höhe Schaufelboden	mm	3.645	3.645	3.645	3.645	4.050	4.050	4.050	4.050	4.270	4.270
D Max. Höhe Schaufeldrehpunkt	mm	3.015	3.915	3.915	3.915	4.360	4.360	4.360	4.360	4.580	4.580
E Max. Höhe Schaufeloberkante	mm	5.395	5.410	5.480	5.480	5.870	5.960	5.960	6.040	6.340	6.420
F Reichweite bei max. Hubhöhe und 45° Auskippwinkel	mm	1.095	1.225	1.160	1.232	1.180	1.238	1.233	1.321	1.150	1.220
G Schürftiefe	mm	85	85	85	85	100	100	100	100	100	100
H Höhe über Kabine	mm	3.365	3.365	3.365	3.365	3.550	3.550	3.550	3.550	3.550	3.550
I Höhe über Auspuff	mm	2.985	2.985	2.985	2.985	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100
J Bodenfreiheit	mm	530	530	530	530	505	505	505	505	505	505
K Achsabstand	mm	3.280	3.280	3.280	3.280	3.580	3.580	3.580	3.580	3.700	3.700
L Gesamtlänge	mm	8.220	8.240	8.240	8.350	8.912	8.992	8.992	9.112	9.300	9.400
Wenderradius über Schaufelaufenkante	mm	6.420	6.440	6.440	6.470	7.096	7.110	7.110	7.145	7.420	7.450
Ausbrechkraft (SAE)	kN	125	118	130	120	200	190	190	175	175	160
Kipplast gerade*	kg	13.205	13.090	14.890	14.650	17.690	17.010	19.570	19.150	20.390	19.990
Kipplast geknickt 37°*	kg	11.865	11.765	13.350	13.135	15.850	15.240	17.530	17.160	18.330	17.970
Kipplast geknickt 40°*	kg	11.050	11.550	13.140	12.930	15.550	14.950	17.200	16.840	18.000	17.650
Einsatzgewicht*	kg	16.525	16.590	17.270	17.320	22.500	22.625	24.260	24.360	24.580	24.730
Reifendimension		23.5R25 L3		23.5R25 L3		26.5R25 L3		26.5R25 L3		26.5R25 L3	

\* Die angegebenen Werte gelten mit der oben angeführten Bereifung, inklusive aller Schmierstoffe, vollem Kraftstofftank, ROPS/FOPS-Kabine und Fahrer, Reifendimension und Zusatzausrüstungen verändern Einsatzgewicht und Kipplast.

\*\* Der Schaufelinhalt kann in der Praxis um ca. 10 % größer sein, als es die Berechnung laut Norm ISO 7546 vorschreibt. Der Schaufelfüllungsgrad ist vom jeweiligen Material abhängig – siehe Seite 24.



= Erdbauschaufel mit kurzem, geradem Boden



= Rückverladeschaufel mit schrägem Boden

Z = angeschweißte Zahnhalter mit aufgesteckten Zahnsitzen

### **Tandemový vibrační válec NTC VT090**

Baterie: Ano

Chlazení motorů: Vzduch

Hmotnost kg v (netto / brutto): 1360/1370 kg

Max.výkon motoru: 17/3600 kW / ot

Mazací olej: OTH 3

Motorový olej: 10W40

Objem válce: 670 cm<sup>3</sup>

Olejový hlídač: Ano

Palivo: Natural 95

Počet válců: 2

Pracovní šířka válce: 900 mm

Rychlost vpřed: 0-10 km / h

Rychlost vzad: 0-5 km / h

Značka motorů: Honda GX670

Úroveň hladiny hluku: 108 dB



### **Vibrační pěch LVS 80-4R**

Typ motorů: Subaru Robin EH12

Motor: OHV 1válcový 4taktní

Palivová nádrž: 3,6 L

Výkon motoru: 3 kW

Zdvihový Objem: 121 ccm

Startovací systém: Reverzní startér

Rozměr nohy pěchu: 340 x 285 mm

Rychlost posuvu: 9-12 m

Úderů za minutu: 640-680

Úroveň hladiny hluku LWA: 105 dB (A)

Přepravní hmotnost (netto / brutto): 72 / 82 kg



### **Třístranný sklápěč 6x6 T815-231S25/340**

Motor: TATRA T3D-928-30, EURO 5, 325 kW, 2100 Nm / 1100 ot / min

Převodovka: TATRA 14 TS 210L synchronizovaná

Kabina: 2dveřová kabina, sedadla 2

Rozvor: 3440 + 1 320 mm

Max. tech. přípustná hmotnost: 28,5 tisíce kg

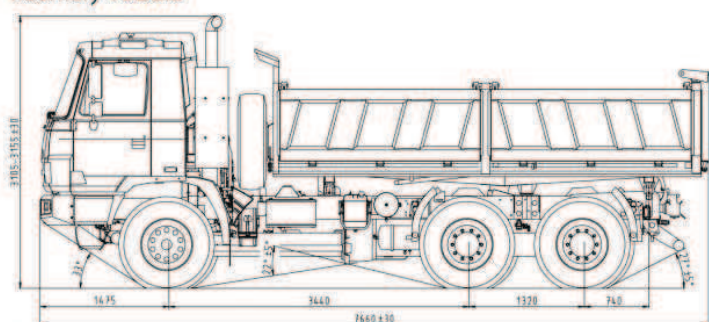
Stoupavost při 28500 kg: 30,0%

Užitečné zatížení: 16300 kg

Max. rychlost: 85 km / h (s omezovačem rychlosti)

Nástavby: Třístranně sklopná Korba, Objem 9 m<sup>3</sup>.

Rozměry vozidla



## 1.2. Stroje pro přepravu materiálu

### **Valník s rukou 6x6 T810-1R1R26/351**

Motor: Renault Dxi 7, EURO 5, 195 kW, 1 000 Nm/ 1 200 ot/min

Převodovka: ZF 6S 1000T0, synchronizovaná

Kabina: 2dveřová, sklopná, sedadla 1+2

Rozvor: 3 540 + 1 200 mm

Max. tech. přípustná hmotnost: 15 500 kg

Stoupavost při 15 500 kg: 100,0 %

Užitečné zatížení: 8 500 kg (podvozek)

Max. rychlost 85 km/hod s (omezovačem rychlosti)

Nástavby: Valník s rukou.



## 1.3. Stroje pro výrobu, dopravu a zpracování směsí

### **Autodomíchávač Scania R380 CB8x4EHZ**

Max. výkon: 280 kW

Objem bubny: 9 m<sup>3</sup>

Hmotnost vozidla: 26 t



### **Ponorný vibrátor Wacker M2000**

Výkon: 1,5 kW

Napětí: 115 / 230 V

Proud: 13 / 6,5 A

Frekvence: 50-60 Hz

Výstupní rychlost: 17,500 / min

Hmotnost: 5,9 kg

Rozměry (DxŠxV): 351x160x201 mm



### **Vibrační plovoucí lišta Rubi Enar QZG R4T**

Výkon: 1,2 kW

Výstupní rychlost: 10,000 / min

Vibrační síla: 1,5 kN

Délka profilu: 2 m

Hmotnost: 15 kg





## Mobilní čerpadlo Putzmeister BSF 46.16 H

Horizontální dosah: 38 m

Vertikální dosah: 45 m

Počet ramen: 5

Max. dopravní množství: 160 m<sup>3</sup>/h

Max. dopravní tlak: 130 bar



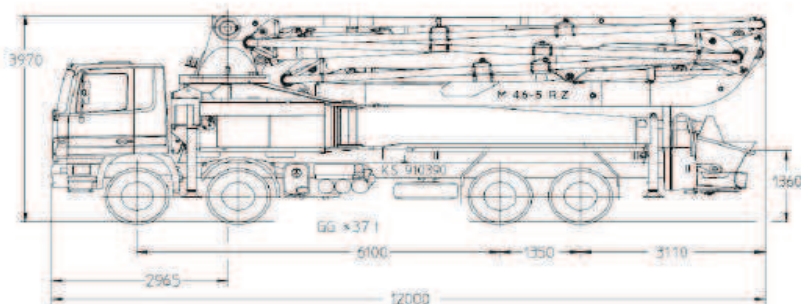
Typenblatt BP 3488-2 D



## Autobetonpumpe

Fördermenge bis 160 m<sup>3</sup>/h  
Förderdruck bis 130 bar

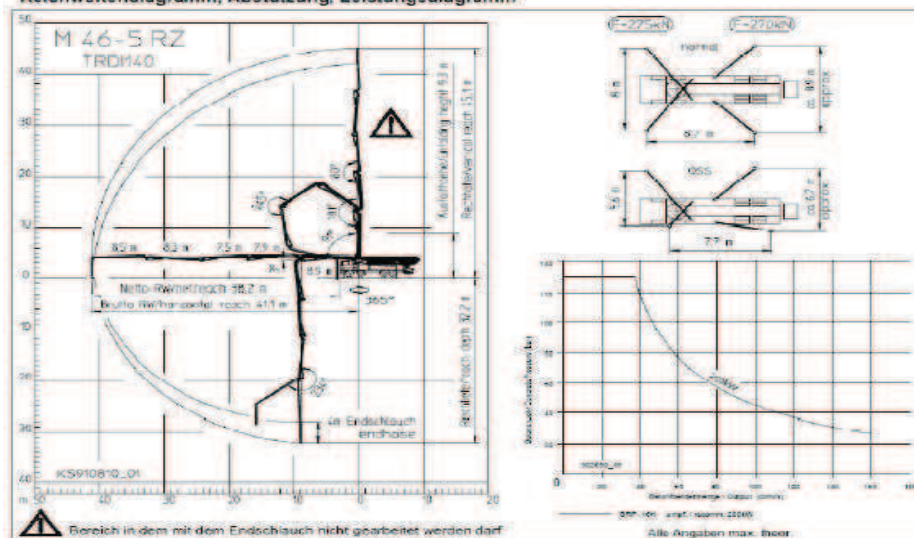
## BRF 46.16 H



Hinweis: Standardausführung. Maße und Gewichte je nach Fahrzeug und Ausstattung veränderbar.

## Technický list

### Reichweitendiagramm, Abstützung, Leistungsdiagramm



### Technische Daten

Verteilermast M 46-5			
Reichhöhe		m	45,1
Reichweite	brutto	m	41,1
	netto	m	38,2
Reichtiefe max.		m	32,2
Ausfalthöhe		m	9,3
Länge Endschlauch		m	4
Anzahl der Arme	5		
Faltung	Roli-Z-Faltung (RZ)		
Förderleitung	DN 125/5,5		

Pumpe		BRF	.16 H
Stangen-seite	Fördermenge	m <sup>3</sup> /h	160
	Förderdruck	bar	85
	Hübe	1/min.	31
Boden-seite	Fördermenge	m <sup>3</sup> /h	108
	Förderdruck	bar	130
	Hübe	1/min.	21
	Förderzylinder	ø mm	230
	Hub	mm	2100

Förderleitung Verteilmast max. 85 bar  
Alle Daten max. theoretisch.



### **Stavební míchačka ATIKA EXPERT 185**

Hlučnost LwA: 82 dB(A)

Elektrické napájení: 230 / 50 V/Hz

Hmotnost: 85 kg Rozměr 136x91.2x135.5 cm

Objem bubny: 185 l

Výkon P, S1: 900 / 750 W

Ochranná izolace: dvojitá



### **Omítačka strojní DUO-MIX**

Elektromotor s převodovkou: 3,0 kW, 220/380 V, 50 Hz, 260 ot/min

Čerpací část:

Elektromotor s převodovkou: 5,5 kW, 220/380 V, 50 Hz, 400 ot/min.

Množství dodávaného materiálu: cca 22 l/min (se šnekovým čerpadlem D8 až 35 l/min.)

Dopravní vzdálenost: do 40 m

Dopravní výška: do 30 m

Pracovní tlak: do 30 bar

Kompresor: 0,9 kW, cca 250 l/min, 4 bar

Vodní čerpadlo: 0,3 kW, cca 40 l/min, 8 bar

Elektrická přípojka: 380 V, 50 Hz, jistič v rozváděči 25 A, pracovní odběr 23 A

Vodní přípojka: 3/4" hadice s rychlospojkou GEKA, potřebný tlak přípojky min. 2,5 bar při běžném stroji

Rozměry: délka x šířka x výška cca: 1350 x 640 x 1450 mm

Výška pro plnění pytlovaného materiálu: 1000 mm



### **Míchadlo UT2204**

Příkon: 850 W

Otáčky naprázdno: 550 min-1

Průměr míchací lopatky: 220 mm

Hmotnost: 3,4 kg

Rozměry (DxŠxV): 365 x 89 x 152 mm



## **1.4. Zvedací mechanismy**

### **Rychle stavitelný věžový jeřáb Liebherr 81K**

Max. délka ramene: 45 m

Max. výškový dosah: 40,4 m (vodorovné rameno)

Max. výškový dosah: 55 m (šikmé rameno)

Max. zatížení: 1400 kg (vodorovné rameno)

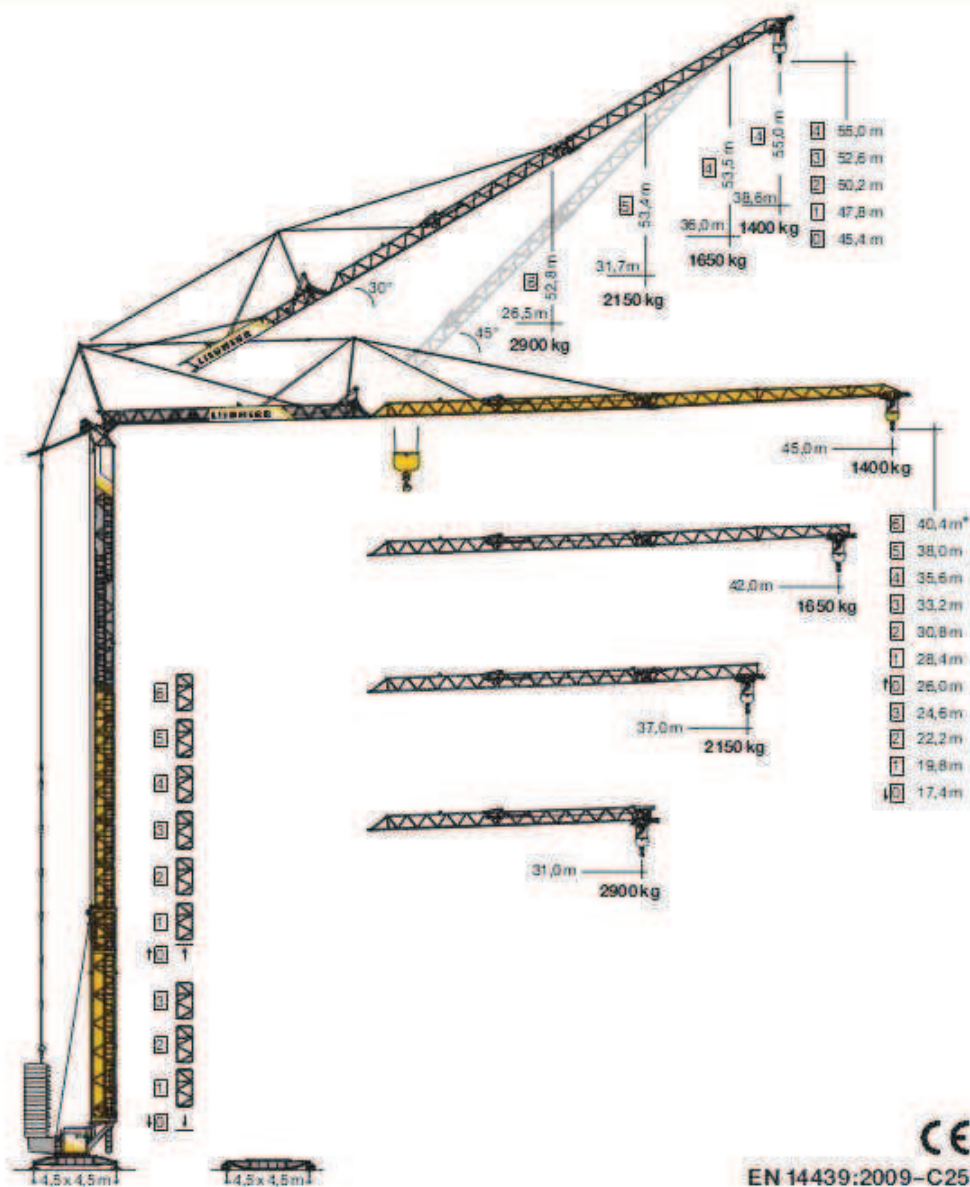
Max. zatížení: 1400 kg (šikmé rameno)

Hmotnost stroje: 20 tun

Technický list






# Turmdrehkran 81 K






Tower Crane / Grue à tour / Gru a torre / Grúa torre  
Guindaste de torre / Башенный поворотный кран



## Ausladung und Tragfähigkeit





Radius and capacity / Portée et charge / Straccio e portata  
Alances y cargas / Alcance e capacidade de carga / Вылет и грузоподъемность



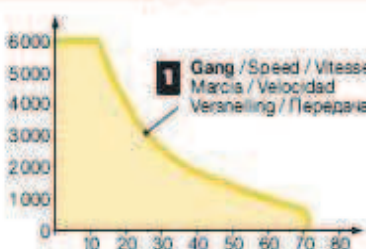
m	m/kg		m/kg															
			13,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	29,0	31,0	33,0	35,0	37,0	39,0	41,0	42,0	44,0	45,0
45,0	3,0 - 13,3 6000		6000	5220	4230	3540	3030	2640	2420	2230	2070	1920	1800	1680	1580	1530	1440	1400
42,0	3,0 - 14,1 6000		6000	5570	4520	3790	3240	2820	2590	2400	2220	2070	1930	1810	1700	1650		
37,0	3,0 - 15,1 6000		6000	6000	4930	4150	3560	3110	2870	2650	2460	2300	2150					
31,0	3,0 - 16,3 6000		6000	6000	5370	4520	3890	3400	3130	2900								

m	m/kg		Auslegerstellung 30° / Elevated jib 30° / Rêche inclinée 30° / Braccio inclinato a 30° Pluma inclinada 30° / Lanza inclinada 30° / Положение стрелы под углом 30°															
			12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	25,0	26,5	28,0	30,0	31,7	33,0	35,0	36,0	37,0	38,6
45,0	3,0 - 15,8 3000		3000	3000	2970	2730	2520	2340	2100	2000	1900	1790	1700	1640	1550	1500	1460	1400
42,0	3,0 - 17,7 3000		3000	3000	3000	2960	2740	2540	2290	2180	2080	1960	1860	1790	1700	1650		
37,0	3,0 - 21,2 3000		3000	3000	3000	3000	3000	2910	2630	2510	2400	2260	2150					
31,0	3,0 - 25,3 3000		3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2900								

## Antriebe

Driving units / Mécanismes d'entraînement / Meccanismi / Mecanismos / Mecanismos / Приво́ды

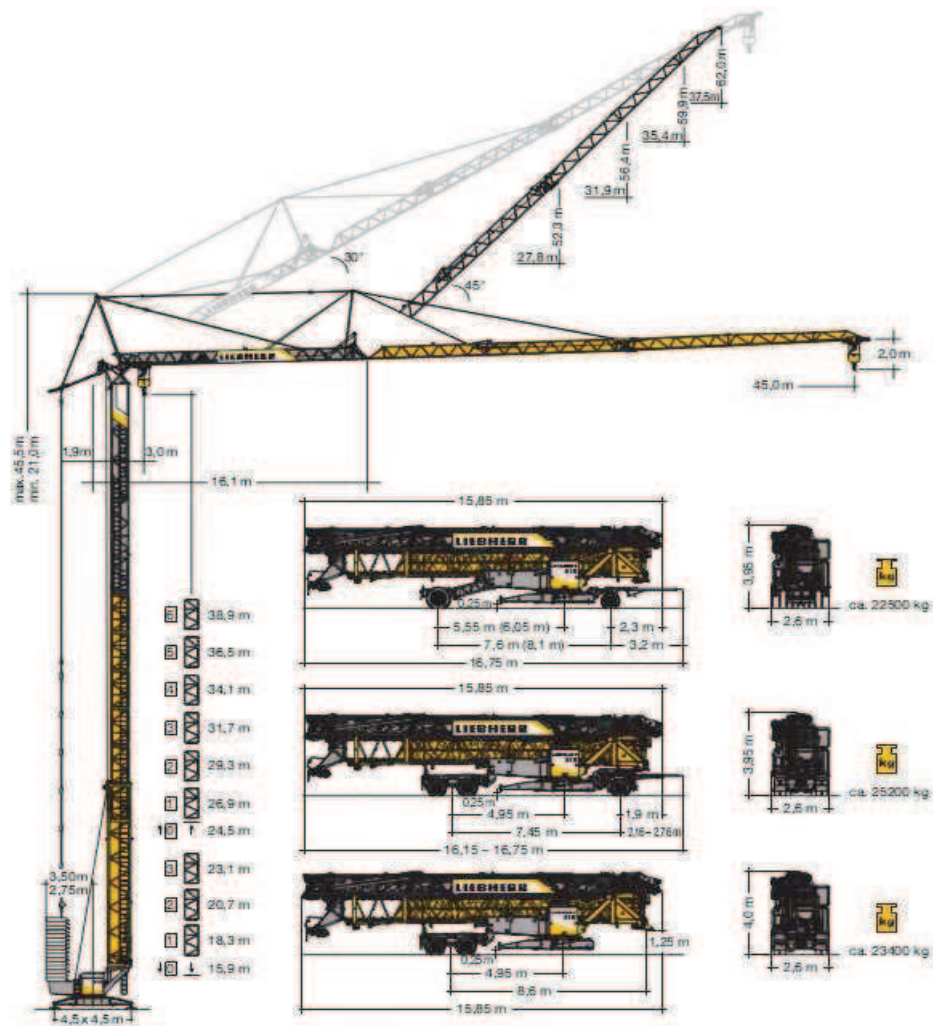
	U/min. 0 ↔ 0,8 sl./min tr./min	5,0 kW FU
	0 ↔ 60,0 m/min	3,0 kW FU
	0 ↔ 25,0 m/min	2x 2,2 kW FU
	0 - 45°, 110 sec.	3,0 kW FU

	↔ stufenlos / stepless / régl. continu régl. progressive / sin escalones sem degraus / бесступенчатый	kg	m/min
15,0 kW FU WW 210 MZ 404		Gang Speed Vitesse Marcia Velocidad Velocidade Передача	1 6000 0 ↔ 12,0 400 0 ↔ 70,0
 <p>1 Gang / Speed / Vitesse Marcia / Velocidad Velocidade / Передача</p>			

BGL		C.0.08.0080
-----	---	-------------

380 - 500 V	Hz	kVA
87,0 m	4 x 6 mm²	21,0 FU





## Gewicht

Weight / Poids / Peso / Peso / Pesos / Massa

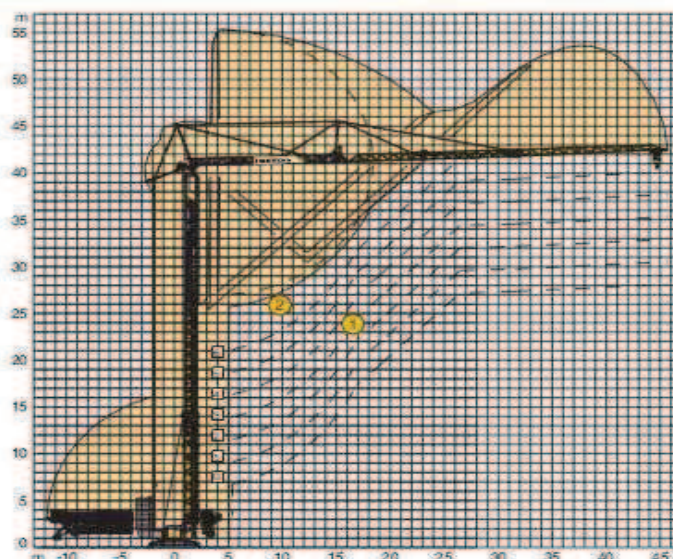
	$r = 3.50 \text{ m}$ $r = 2.75 \text{ m}$ 35000 kg 40000 kg		20000 kg
--	--	--	----------

• siehe Betriebsanleitung. / see instruction manual. / voir manuel de service. / vedi manuale d'istruzione. / ver manual de instrucción. / ver manual de instruções. / см. инструкцию по эксплуатации.

## Aufstellvorgang

Erection procedure / Déroulement de montage / Procedimento di montaggio  
Procedimiento de montaje / Sistema de montagem / Процесс развёртывания

- ① Standard Aufstellkurven von 0 bis 6 Turmstücken / Standard erecting curves from 0 to 6 tower sections / Courbes de montage standard de 0 à 6 éléments de mât / Curve di montaggio standard con 0 fino a 6 elementi torre / Curvas de montaje estándar (0-6 tramos de torre) / Curvas padrão de montagem de 0 até 6 segmentos de torre / Стандартная монтажная высота с 0-6 башенными секциями
- ② Erhöhte Aufstellkurve (+4.5 m) am Beispiel von 6 Turmstücken / Elevated erecting curve (+4.5 m) using the example of 6 tower sections. Courbe de montage élevée (+4.5 m) en prenant pour exemple 6 éléments de mât / Elevata curva di montaggio (+4.5 m), come per esempio con 6 elementi di torre / Curva de montaje elevada (+4.5 m) como ejemplo para 6 segmentos de torre / Увеличенная монтажная высота (+4.5 м) на примере 6-ти башенных секций



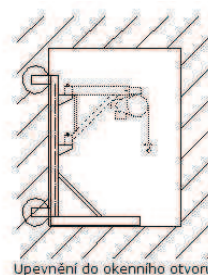
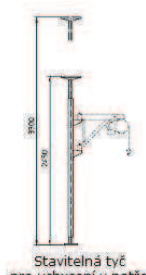
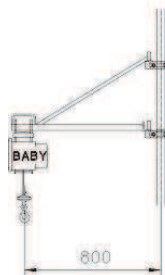
### Stavební výtah SUPERLIFT MX 320 osobo-nákladní

Nosnost [osoby] / [kg]: 4 / 650  
Nosnost při montáži [kg]: 500  
Jmenovitá rychlost výtahu [m / min]: 20  
Maximální výška sloupu Bez kotvení [m]: 0  
Maximální výška sloupu kotvením s [m]: 200  
Výška prvního kotvy [m]: 3  
Vzdálenost Kotev [m]: Max 6  
Volná výška sloupu nad Poslední kotvou [m]: Max 3  
Jmenovitý příkon [kW]: 5.5  
Napájení [V] / [Hz]: 380 - 400 / 50  
Připojovací Gabel / zásuvka [A]: 5 x 16 (CEE)  
Jištění [A]: 16, 32  
Maximální rychlost větru při montáži [m / s]: 12,5  
Maximální rychlost větru ZA PROVOZU [m / s]: 20  
Hlučnost [dB]: 93  
Hmotnost 1 DiLu sloupu dl.2m [kg]: 55  
Hmotnost zákl. jednotky [kg]: 1180



### Stavební vrátek BABY

Nosnost: 100 kg  
Rychlost pojezdu: 15 m/min  
Délka lana: 20,5 m  
Průměr nosného lana: 3 mm  
Napětí: 230 V  
Příkon: 0,37 kW  
Hmotnost: 18 kg



### Šikmý výtah TOPLIFT ECO

Rychlost pojezdu [m/min]: 25  
Hmotnost základní jednotky [kg]: 52  
Nosnost [kg]: 150  
Standardní výška [m]: 11,3  
Maximální výška žebříku [m]: 20,3  
Délka lana [m] 44 Příkon el. motoru [kW]: 1,3  
Připojení: 230 V / 110 V / 50 Hz  
Ovládací napětí [V]: 24



## 1.5. Zařízení pro práci s ocelí

### Elektrohydraulická střihačka armatur Wacker RCE 25

Max. průměr výztuže: 25 mm  
Hmotnost: 13,8 kg  
Maximální trvání stříhu: 4 sec  
Střihací síla: 31 t  
Pohon: elektrohydraulický  
Jmenovitý výkon: 1,1 kW  
Odběrný proud: 5,3 A  
Motor: 230 V



### **Svářecí invertor Gama 1750**

Rozsah svářecího proudu: 10 – 190 A

Zatěžovatel: 100% = 130 A

60% = 150 A

45% = 170 A

Napájecí napětí: 230 V

Max. průměr elektrod: 4 mm

Rozměry: 145x225x300 mm

Hmotnost: 5,9 kg



### **Ohýbačka a rovnačka výztuže DBR-32H**

Pravý úhel maximální stisk

Průměr 12 mm (stisk / tah): 125 / 121

Průměr 16 mm (stisk / tah): 128 / 124

Průměr 20 mm (stisk / tah): 130 / 126

Průměr 25 mm (stisk / tah): 132 / 124

Průměr 32 mm (stisk / tah): 144 / 138

Maximální síla pístu - 11 tun (stisk / tah): 8,5 / 11

Úhel ohýbání maximální stisk

Průměr 12 mm (stisk / tah): 94 / 92

Průměr 16 mm (stisk / tah): 90 / 90

Průměr 20 mm (stisk / tah): 90 / 90

Průměr 25 mm (stisk / tah): 90 / 90

Průměr 32 mm (stisk / tah): 90 / 90

Maximální síla pístu - 11 tun (stisk) 8,5

Charakter oceli průměru: 12-32 mm, KS 500

Motor: elektrický

Typ: 230 V / 1050 W / 4,8 A

Délka x šířka x výška: 660 x 270 x 200 mm

Hmotnost: 22 kg



## **1.6. Zařízení pro dělení stavebních materiálů**

### **Pila ruční okružní Hilti WSC 265-KE**

Příkon: 1500 W

Výkon: 800 W

Jmenovité napětí: 230 V

Jmenovitý proud: 6,9 A

Otáčky naprázdno: 4300/min

Otáčky při zatížení: 1900-3900/min

Hloubka řezu při 0°: 0-65 mm

Hloubka řezu při 45°: 0-51 mm

Nastavení šikmého řezu: plynule 0°-45°

Maximální / minimální průměr pilového listu: 180 / 162 mm

Upínací otvor pilového listu: 20 mm

Max. šířka pilového listu: ≤ 1,5 mm

Hmotnost: 4,5 kg





### **Přímočará pila ocaska Hilti WSR 1250-PE**

Rozměry (DxŠxV): 493 x 101 x 180 mm

Jmenovitý příkon : 1250 W

Hmotnost podle standardu EPTA : 4.2 kg

Šířka: 101 mm

Jmenovité napětí: 230 V

Jmenovitý proud: 6.4 A

Síťový kmitočet: 50-60 Hz

Přepínání rychlostí: 1-6

Snížené rušení rádia a televize: Ano

Hodnota vibrací ve třech osách při řezání desek: 22 m/s<sup>2</sup>

Hodnota vibrací ve třech osách při řezání dřevěných trámů: 26.5 m/s<sup>2</sup>

Typická hladina emitovaného akustického tlaku (A) dle EN 60745: 89 dB (A)

Typická hladina zvukového výkonu (A) dle EN 60745: 100 dB (A)

Certifikáty: CE, UL

Upínač kotouče: 1/2" keyless

Orbitální funkce: Ano

AVR - Aktivní redukce vibrací: Ano

Délka úderu: 32 mm

Rozsah teplotní odolnosti: 0 - 2700 za min.



### **Přímočará pila Hilti WSJ 850-ET**

Rozměry (D x Š x V): 256 x 75 x 201 mm

Jmenovitý příkon: 850 W

Hmotnost podle standardu EPTA: 2.7 kg

Šířka: 75 mm

Jmenovité napětí: 230 V

Jmenovitý proud: 8,0

Přepínání rychlostí: Ano

Typická hladina akustického tlaku emitovaného (A) DLE EN 60745: 87 dB (A)

Typická hladina zvukového výkonu (A) DLE EN 60745: 100 dB (A)

Certifikáty: CE, CSA

Orbitální funkce 0 - 1 - 2 - 3

AVR - Aktivní redukce vibrací: Ano

Vnější průměr prodlužovacího elementu: 30 mm

Délka úderu: 28 mm

Rozsah teplotní odolnosti: 900 - 3000 ot. / min.

Maximální úhel zkosení: 45 °

Maximální hloubka řezu v hliníku: 25 mm

Maximální hloubka řezu v oceli: 10 mm

Maximální hloubka řezu v nerez oceli: 3 mm

Maximální hloubka řezu ve dřevě: 150 mm



### **Úhlová bruska DCG 230-DB**

Průměr kotouče: 230 mm

Rozměry (DxŠxV): 525 x 138 x 11 mm

Šířka: 138 mm

Síťový kmitočet: 50-60 Hz





Jmenovité napětí: 230 V  
Max. hloubka řezu: 60 mm  
Jmenovitý příkon: 2400 W  
Vypínač: Ne  
Regulátor záběrového proudu při zapnutí: Ano  
ATC - Aktivní kontrola kroutícího momentu: Ano  
AVR - Aktivní redukce vibrací: Ano  
Závit vřetene: 14 mm  
Rychlost bez zatížení: 6500 ot. / min.

### **Pila Alligator 425 MM DeWALT DW393**

Výkon: 700 W  
Příkon: 1350 W  
Hmotnost: 4,3 kg  
Počet zdvihů naprázdno: 3300 k/min  
Délka x Výška: 490 x 210 mm  
Zastavení řezného nástroje: 3 sec  
Délka řezného nástroje: 425 mm  
Délka zdvihu: 38 mm



### **Motorová řetězová pila Husqvarna 560XP G**

Specifikace motorů zdvihový objem válce, cm<sup>3</sup>: 59,8 cm<sup>3</sup>  
Výstupní výkon: 3,5 kW  
Rychlost při volnoběhu: 2800 ot. / min.  
Maximální otáčky motorů při zatížení: 9600 ot. / min.  
Objem palivové nádrže: 0,65 l  
Objem olejové nádrže: 0,33 l  
Typ olejového čerpadla: Nastavitelný průtok  
Výkon olejového čerpadla: 6-15 ml / min  
Kroutící moment: Max. 3,65 Nm/8100 ot. / min.  
Spotřeba paliva: 494 g / kWh  
Řezací zařízení: Rozteč řetězu .325 "  
Doporučená délka vodící lišty, min-max: 33-60 cm  
Rychlost řetězu na max. výkon: 21,3 m / s  
Hladina akustického tlaku u ucha obsluhy, dB (A): 106 dB (A)  
Garantovaná Hladina akustického výkonu (LWA): 118 dB (A)



### **Nůžky na plech JS3200**

Příkon: 660 W  
Počet úderů za minutu: 1.600 min-1  
Běžný poloměru: 50 mm  
Běžný výkon při 400 N/mm<sup>2</sup>: 3,2 mm  
Běžný výkon při 600 N/mm<sup>2</sup>: 2,5 mm  
Běžný výkon při 800 N/mm<sup>2</sup>: 1,5 mm  
Střížný výkon při 200 N /mm<sup>2</sup>: 4 mm  
Hmotnost 3,4 kg  
Rozměry (DxŠxV) 204 x 85 x 240 mm



## 1.7. Zařízení pro odstraňování vlhkosti

### Odvlhčovač vzduchu XRC 25

Vysoušecí výkon max. (1/24 h) 23

Vzdušný výkon (m<sup>3</sup>/h) 350

Elektrické napětí (V/Hz) 230/50

Elektrický příkon (W) 650

Elektrické jištění (A) 3

Pracovní rozsah relativní vlhkosti vzduchu (%) 40 – 100

Pracovní rozsah teploty (°C) 5 – 30

Objem nádrže kondenzátu (l) 10

Výška/Šířka/Hloubka (mm) 635/370/455

Hmotnost (kg) 34



## 1.8. Zařízení pro měření

### Laser Hilti PMC 46 Kmbilaser

Rozměry (DxŠxV): 107 x 65 x 96 mm

Funkce laseru: srovnávat, vyrovnávání, olovnice, čtverce

Šířka: 65 mm

Hmotnost s bateriemi: 413 g

Typ baterie: 4 x 1.5 V (AA)

Provozní doba s alkalickými bateriemi: 20 h

Měřicí rozsah Body: 30 m / čáry: 10 m

Laser: < 1 mW, 635 nm, Class 2 (IEC 60825-1: 2008), Class II (CFR 21 art. 1040)

Max. vzdálenost měření: 30 m

Přesnost na 10 m: ±1.5 mm

Přesnost laserového bodu ve vzdálenosti: 10 m ±3 mm

Šířka linie laseru na 5 m: 2.2 mm

IP Třída ochrany: IP 54

Rozsah provozní teploty: -10, + 50 °C



### Dálkoměr Hilti PD 42 laserový dálkoměr + PDA 71 prodlužovací hrot

Rozměry (DxŠxV): 120 x 55 x 28 mm

Přesnost: ± 1 mm

Laser : < 1 mW, 635 nm, Class 2 (IEC 60825-1: 2008), Class II (CFR 21 art. 1040)

Šířka: 55 mm

Měřicí vzdálenost: 0.05 m - 200 m

Výpočetní funkce: +, -, plocha, objem, úhlopříčky (3x), časovač, paměť (30x), min/max, malířská plocha, vyznačování

Provozní doba s alkalickými bateriemi: ≤ 10000 měření

Max. vzdálenost měření: 200 m

Typ baterie: 2 x 1.5 V (AA)



IP Třída ochrany: IP 54  
Rozsah provozní teploty: -10, + 50 °C  
Měřicí funkce: jednotlivá a průběžná měření

#### **Rotační laser Hilti Set PRE 3 + PUA 20 + PUA 50**

Rozměry (DxŠxV): 252 x 252 x 201 mm  
Funkce laseru: horizontální vyrovnávání a ruční sklon  
Přesnost (při 24 °): ± 0.5 mm @ 10 m  
Šířka: 252 mm  
Rychlost rotace: 300  
Laser: 635 nm, třída II  
Nivelační systém: plně automatický  
Typ baterie: Li-Ion  
Provozní doba s Li-ion bateriemi: 40 h  
Rozsah provozní teploty: -20, + 50 °C  
IP Třída ochrany: IP 56  
Hmotnost s bateriemi: 2.4 kg



#### **Nivelační přístroj Hilti POL 15 set II**

Rozměry (DxŠxV): 190 x 130 x 136 mm  
Výšková přesnost měření: ± 1,5 mm @ 30 m  
Zvětšení: 28x  
Šířka: 130 mm  
Nejkratší vzdálenost cíle: 0.65 m  
Přesnost nastavení kompenzátoru: 0,5 arcsec  
Pracovní rozsah kompenzátoru: ± 15 '  
Citlivost kruhové vodováhy: 8 ' / 2 mm  
Okruh: 360 °  
Rozsah provozní teploty -20, +50 ° C  
Kompenzátor typu: vzduchové tlumení  
IP Třída ochrany: IP 55



### **1.9. Zařízení pro vrtání a drážkování**

#### **Drážkovací stroj DCH 180-SL 230V E**

Průměr kotouče: 185 mm  
Jmenovitý příkon: 2600 W  
Rozměry (DxŠxV): 620 x 275 x 185 mm  
Jmenovité napětí: 230 V  
Síťový kmitočet: 50-60 Hz  
Max. hloubka řezu: 60 mm  
Hřidel: 22.2 mm  
Typická Hladina akustického tlaku emitovaného (A) DLE EN 60745: 103.5 dB (A)  
Hmotnost podle standardu EPTA: 9.2 kg  
Omezení el. proudu při přetížení: Ano  
Délka přívodní šňůry: 5 m  
Rychlost bez zatížení: 6500 ot. / min.  
Max. šířka řezu: 60 mm



### **Vrtačka s příklepem TE 40-AVR**

Rozměry (DxŠxV): 425 x 113 x 243 mm

Jmenovitý příkon: 1010 W

Energie příklepu: 4,9 J

Jmenovité napětí: 230 V

Max. frekvence příklepu: 3180 úderů / min.

Typ sklíčidla: Sklíčidlo TE-C

Hloubkoměr: Ano

Hmotnost podle standardu EPTA: 5.6 kg

Triaxiální vibrace při vrtání do betonu:  $10.7 \text{ m/s}^2$

Hodnoty vibrací ve třech osách při sekání do betonu:  $9.9 \text{ m/s}^2$

Síťový kmitočet: 50-60 Hz

Nejistota pro hodnotu vibrací ve třech osách při sekání:  $1,5 \text{ m/s}^2$

Snížené rušení radia a televize: Ano

Pracovní režimy: Vrtání, Vrtání s příklepem, Nastavení sekáče, Sekání

Tlačítko zpětného chodu: Ne

Počet rychlostí: 1

Hodnota vibrací ve třech osách při vrtání do kovu:  $2,5 \text{ m/s}^2$

Otáčky naprázdno (rychlost 1): 550 ot. / min.

Nejistota pro hodnotu vibrací ve třech osách při vrtání do kovu:  $1,5 \text{ m/s}^2$

Optimální rozsah průměru vrtání v betonu: 15 mm - 25 mm

Typická Hladina akustického tlaku emitovaného (A) DLE EN 60745: 94 dB (A)

Typická Hladina zvukového výkonu (A) DLE EN 60745: 105 dB (A)

Neurčitost pro danou hladinu hluku DLE EN 60745: 3 dB (A)

Aretace spínače: Ne

Přepínání rychlostí: Ano

Servisní kontrolka: Ano

AVR - Aktivní redukce vibrací: Ano

ATC - Aktivní kontrola kroutícího momentu: Ne

Odolnost proti rušení: Ano

TPS - elektronická Ochrana proti krádeži: Ne



### **Kombinované kladivo TE 80-ATC-AVR**

Jmenovitý příkon: 1700 W

Rozměry (DxŠxV): 554 x 125 x 312 mm

Energie příklepu: 11,5 J

Hloubkoměr: Ano

Hmotnost podle standardu EPTA: 10.2 kg

Otáčky naprázdno (rychlost 1): 380 ot. / min.

AVR - Aktivní redukce vibrací: Ano

Síťový kmitočet: 50-60 Hz

Triaxiální vibrace při vrtání do betonu:  $8.8 \text{ m/s}^2$

Nejistota pro hodnotu vibrací ve třech osách při sekání:  $1,5 \text{ m/s}^2$

Hodnoty vibrací ve třech osách při sekání do betonu:  $8.5 \text{ m/s}^2$

Rozsah vrtací kapacity: 12 mm - 40 mm

Snížené rušení radia a televize: Ano

Pracovní režimy: Vrtání, Vrtání s příklepem, Nastavení sekáče, Sekání

Aretace spínače: Ano

Modul pro odsávání prachu: TE DRS-BK, TE DRS-B



Hodnota vibrací ve třech osách při vrtání do kovu:  $2.9 \text{ m/s}^2$   
 Nejistota pro hodnotu vibrací ve třech osách při vrtání do kovu:  $1,5 \text{ m/s}^2$   
 Otáčky naprázdno (rychlost 2): 250 ot. / min.  
 Neurčitost pro danou hladinu hluku DLE EN 60745: 3 dB (A)  
 Optimální rozsah průměru vrtání v betonu: 22 mm - 40 mm  
 Typická Hladina akustického tlaku emitovaného (A) DLE EN 60745: 99.5 dB (A)  
 Typická Hladina zvukového výkonu (A) DLE EN 60745: 110.5 dB (A)  
 Typ sklíčidla Sklíčidlo: TE-Y (SDS max)  
 Počet rychlostí: 2  
 Servisní kontrolka: Ano  
 Odolnost proti rušení Dle EN 55014-2: Ano  
 Max. frekvence příklepu: 2760 úderů / min.  
 ATC - Aktivní kontrola kroutícího momentu: Ano

## 1.10. Zařízení pro čištění

### Vysokotlaký čistič bez ohřevu Kärcher HD 1040 B Cage

Pracovní tlak: 10-21 bar  
 Max. tlak: 230 bar  
 Průtok: 200-850 l/h  
 Maximální teplota přívodní vody:  $60^\circ\text{C}$   
 Typ motoru: GX 340 / petrol  
 Výrobce motoru: Honda  
 Výkon motoru netto: 7,1 kW  
 Výkon motoru brutto: 8 kW  
 Hmotnost stroje: 75 kg  
 Rozměry (DxŠxV): 975x790x870 mm



### Univerzální vysavač VC 60-U

Jmenovitý příkon: 2400 W  
 Rozměry (DxŠxV): 680 x 520 x 1000 mm  
 Sací výkon:  $2 \times 56 \text{ l/s}$   
 Objem nádrže: 72 l  
 Objem prachu: 79 kg  
 Síťový kmitočet: 50-60 Hz  
 Objem zásobníku vody: 56 l  
 Max. podtlak: 230 mbar  
 Průměr hadice: 36 mm  
 Délka hadice: 5 m  
 Typická Hladina akustického tlaku emitovaného (A) DLE EN 60704-2-1: 74 dB (A)  
 Hmotnost podle standardu EPTA: 31 kg  
 Jmenovité napětí: 230 V  
 Délka přívodní šňůry: 10 m  
 Integrovaný napájecí konektor: Ne





## 1.11. Zařízení pro šroubování a kotvení

### Vsazovací přístroj prachový DX 460 MX 72

Rozměry (DxŠxV): 463 x 72 x 180 mm

Návrat automaticky pístu: Ano

Typ hřebu (přichytky): X-U, X-C, X-CT shromážděny nehty

Typ pístu: X-460-P8

Max. rychlost hřebu: 700 l / h

Typ napájení: Prachový pohon

Hmotnost: 3.5 kg

Kapacita zásobníku: 10

Typ nábojky: 6.8/11

Otvor pro nábojky: Zásobníkové po 10

Barva nábojky / Energie: Zelená, Žlutá, Červená, Černá

Výkon: 325 J

Nastavení výkonu: Ano

Otvor pro hřebu: Zásobníkové

Rozsah délky hřebu: 12 mm - 72 mm

Hladina akustického výkonu, LWA, 1 s: 108 dB (A)

Hladina akustického tlaku na povrchu (KDE SE odčítala hodnota, LPA, 1 s: 95 dB



### Vsazovací přístroj se zásobníkem plynový GX 120-ME

Rozměry (DxŠxV): 431 x 134 x 392 mm

Návrat automaticky pístu: Ano

Max. rychlost hřebu: 1200

Typ hřebu (přichytky): X-GN, X-GHP, X-EGN

Typ napájení: GC 21 (plyn AŽ na 750 upevnění), GC 22 (plyn AŽ na 750 upevnění)

Dotykový posun: 40 mm

Zrychlení (energicky-ekvivalentní), AHW, RMS: 4.04 m / s<sup>2</sup>

Hladina akustického výkonu, LWA, 1 s: 93 dB (A)

Hmotnost: 3.8 kg

Kapacita zásobníku: 20

Výkon: 100 J

Nastavení výkonu: Ano

Rozsah délky hřebu: 14 mm - 39 mm

Rozsah provozní teploty: -10 až 45 ° C



### Sádrokartonářský šroubovák SD 5000

Max. kroutící moment: 9,5 Nm

Rozměry (DxŠxV): 300 x 77 x 170 mm

Hmotnost podle standardu EPTA: 1.4 kg

Síťový kmitočet: 50-60 Hz

Jmenovité napětí: 230 V

Tlačítko zpětného chodu: Ano

Jmenovitý příkon: 710 W



Hodnota vibrací ve třech osách při šroubování bez přiklepu:  $2,5 \text{ m/s}^2$   
 Nejistota pro hodnotu vibrací ve 3 osách při šroubování:  $1,5 \text{ m/s}^2$   
 Typická Hladina akustického tlaku emitovaného (A) DLE EN 60745: 89 dB (A)  
 Typická Hladina zvukového výkonu (A) DLE EN 60745: 98 dB (A)  
 Neurčitost pro danou hladinu hluku DLE EN 60745: 3 dB (A)  
 Typ sklíčidla: 1 / 4 "šestihrannou SE objímkou  
 Rozsah rychlosti bez zatížení: 0 - 5000 ot. / min.  
 Délka přívodní šňůry: 5 m  
 Aretace spínače: Ano

## 1.12. Zařízení pro mechanickou úpravu povrchu

### Vibrační bruska WFO 280

Rozměry (DxŠxV): 300 x 110 x 200 mm  
 Jmenovitý příkon: 350 W  
 Hmotnost podle standardu EPTA: 2.8 kg  
 Jmenovité napětí: 230 V  
 Přepínání rychlostí: Ano  
 Snížené rušení radia a televize: Ano  
 Typická Hladina akustického tlaku emitovaného (A) DLE EN 60745: 83 dB (A)  
 Typická Hladina zvukového výkonu (A) DLE EN 60745: 85 dB (A)  
 Vnější průměr prodlužovacího elementu: 30 mm  
 Délka přívodní šňůry: 4 m  
 Rozměr brusného papíru: 112 x 223 mm  
 Rozsah teplotní odolnosti: 3000 - 11000 ZA min.  
 Rozsah teplotní odolnosti: 10000 ot. / min. - 20000 ot. / min.  
 Rozsah oscilace: 2.6 mm  
 Excentricita: 1.3 mm



### Tesařský hoblík 1806B

Příkon: 1200 W  
 Otáčky naprázdno: 15.000 min<sup>-1</sup>  
 Šířka hoblování: 170 mm  
 Hloubka hoblování: 0 - 2 mm  
 Celková délka: 525 mm  
 Hmotnost: 9 kg  
 Rozměry (DxŠxV): 530 x 240 x 150 mm



## 2. ČASOVÉ NASAZENÍ

### 2.1. Stroje pro zemní práce

Buldozer Liebherr 3.2.12 – 16.2.12  
 Rypadlo Liebherr 3.2.12 – 15.3.12  
 Nakladač Liebherr 3.2.12 – 15.3.12  
 Tandemový vibrační válec 3.2.12 – 1.5.12  
 Vibrační pěch 3.2.12 – 1.5.12



Třístranný sklápěč 6x6 3.2.12 – 1.5.12

## **2.2. Stroje pro přepravu materiálu**

Valník s rukou 6x6 1.2.12 – 7.5.12

## **2.3. Stroje pro výrobu, dopravu a zpracování směsí**

Autodomíchávač Scania 27.2.12 – 15.8.12

Ponorný vibrátor dle potřeby

Vibrační plovoucí lišta dle potřeby

Mobilní čerpadlo Putzmeister 27.2.12 – 15.8.12

Stavební míchačka 19.3.12 – 4.10.12

Omítačka strojní 17.9.12 – 17.1.13

Míchadlo dle potřeby

## **2.4. Zvedací mechanismy**

Rychle stavitelný věžový jeřáb Liebherr 29.2.12 – 13.9.12

Stavební výtah SUPERLIFT 14.8.12 – 7.5.13

Stavební vrátek BABY 8.2.13 – 7.5.13

Šikmý výtah TOPLIFT ECO 6.9.12 – 12.10.13

## **2.5. Zařízení pro práci s ocelí**

Elektrohydraulická stříhačka armatur dle potřeby

Svářecí invertor Gama dle potřeby

Ohýbačka a rovnačka výztuže dle potřeby

## **2.6. Zařízení pro dělení stavebních materiálů**

Pila ruční okružní Hilti dle potřeby

Přímočará pila ocaska Hilti dle potřeby

Přímočará pila Hilti dle potřeby

Úhlová bruska dle potřeby

Pila Alligator dle potřeby

Motorová řetězová pila Husqvarna dle potřeby

Nůžky na plech dle potřeby

## **2.7. Zařízení pro odstraňování vlhkosti**

Odvlhčovač vzduchu dle potřeby

## **2.8. Zařízení pro měření**

Laser Hilti dle potřeby

Dálkoměr Hilti PD dle potřeby

Rotační laser Hilti Set dle potřeby

Nivelační přístroj Hilti dle potřeby

## **2.9. Zařízení pro vrtání a drážkování**

Drážkovací stroj dle potřeby

Vrtačka s příklepem dle potřeby

Kombinované kladivo dle potřeby

## **2.10. Zařízení pro čištění**

Vysokotlaký čistič bez ohřevu Kärcher dle potřeby

Univerzální vysavač dle potřeby

### **2.11. Zařízení pro šroubování a kotvení**

Vsazovací přístroj prachový dle potřeby

Vsazovací přístroj se zásobníkem plynový dle potřeby

Sádrokartonářský šroubovák dle potřeby

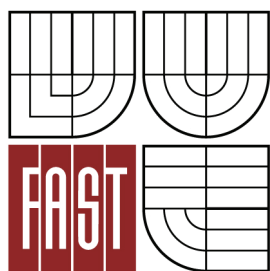
### **2.12. Zařízení pro mechanickou úpravu povrchu**

Vibrační bruska dle potřeby

Tesařský hoblík dle potřeby



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 6. TECHNOLOGICKÉ PŘEDPISY

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PETR DVOŘÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. VÁCLAV HRAZDIL, CSc.

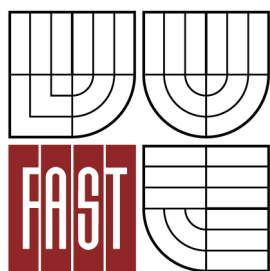
BRNO 2012

**Obsah**

6.1. Tp pro provedení obvodového zdiva Porotherm.....	86
6.2. Tp pro provedení obvodového zdiva Betong.....	100
6.3. Tp pro provedení vnějšího kontaktního zateplení.....	113
6.4. Tp pro provedení vnitřního kontaktního zateplení.....	128



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 6.1. TECHNOLOGICKÉ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ OBVODOVÉHO ZDIVA POROTHERM

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PETR DVOŘÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. VÁCLAV HRAZDIL, CSc.

BRNO 2012

## Obsah

1. Obecné informace o stavbě.....	88
2. Výpis materiálu .....	89
3. Převzetí pracoviště.....	90
4. Obecné pracovní podmínky.....	90
5. Personální obsazení .....	91
6. Stroje a pracovní pomůcky .....	91
7. Pracovní postup .....	92
7.1 Zaměření základové desky .....	92
7.2 Příprava malty .....	92
7.3 Příprava maltového lože na položení první vrstvy cihel .....	93
7.4 Postup nastavení přípravků vyrovnávací soupravy .....	93
7.5 Nanášení malty .....	94
7.6 Přemísťování nastavitelných přípravků.....	94
7.7 Položení první vrstvy cihel.....	95
7.8 Zdění dalších vrstev cihel.....	95
7.9 Nanášení malty na ložnou plochu.....	95
7.10 Kladení druhé a další vrstvy cihel .....	95
7.11 Vazba rohu.....	96
7.12 Uložení překladů.....	96
8. Jakost a kontrola kvality .....	96
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	97
10. Nakládání s odpadním materiálem .....	97
11. Cena za 1 m <sup>2</sup> zdiva.....	98
12. Literatura .....	99

# Technologický předpis pro provedení obvodového zdiva Porotherm

## 1. Obecné informace o stavbě

Název stavby	: Zařízení sociální péče ve Svitavách
Účel stavby	: Zařízení sociální péče - Domov důchodců
Místo stavby	: Svitavy, ul. Felberova, parc. č. 626/1
Katastrální území	: Čtyřicet Lánů
Navrhovatel	: Město Svitavy T.G. Masaryka 35 568 11 Svitavy

### Účel stavby

Předmětem stavebního řízení je výstavba objektu nazvaná „Zařízení sociální péče ve Svitavách“ (dále jen domov důchodců) ul. Felberova na pozemku p.č.626/1 k.ú. Čtyřicet Lánů. Od roku 1994 ve Svitavách působí penzion pro důchodce s kapacitou 124 míst. Z důvodu celkového stárnutí populace regionu byla nutnost vybudovat pro celý region zařízení s komplexním poskytováním zdravotní péče a služeb. Na základě prostorového propojení stávajícího penzionu s domovem důchodců vznikne nové sociální centrum s rehabilitačním prostorem, zdravotní a pečovatelskou službou, stávající kuchyní, prádelnou atd. Z toho vyplývá, že umístění objektu domova důchodců využije stávající infrastruktury a některých provozů.

Novostavba domova důchodců půdorysně vytváří písmeno „U“. Objekt je dilatačně rozdělen na tři celky: celek „A“, celek „B“, celek „C“.

Celek „A“ tvoří západní křídlo objektu, celek „B“ je střední křídlo a celek „C“ východní křídlo. Křídla (celky „A“ a „C“) jsou dvoupodlažní s valbovou střechou. Západní křídlo je v šířce středního křídla (celku „B“) částečně podsklepené. Podsklepení je ohraničeno dilatací. Střední křídlo (celek „B“) je nepodsklepené, třípodlažní, se sedlovou střechou. Hlavní vstup do objektu je umístěn v západním křídle přístupný z nové komunikace.

### Urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ní souvisejících

Objekt navrhovaného domova důchodců je stavebně i provozně napojen na stávající areál penzionu pro staré občany. V přízemním spojovacím krčku je situován společný vstup s vrátnicí a vstupní halou. Dvou až třípodlažní částečně podsklepený objekt domova důchodců odpovídá svou výškou provozu i výškové úrovni stávajícího areálu. Terén staveniště umožňuje bezbariérový přístup ke vstupu i přímé napojení na hlavní komunikaci penzionu bez vyrovnávání výškových rozdílů. Umožňuje i bezproblémový příjezd obslužných vozidel jak k hlavnímu vstupu, tak i ke vstupu hospodářskému a ke garáži. Řešení hlavní budovy půdorysu ve tvaru „U“ odpovídá provoznímu rozdělení parteru na část společnou, přiléhající ke vstupní hale, oddělení imobilních obyvatel v jednom křídle a technicko - hospodářské provozy v křídle druhém. Ve druhém podlaží tvar budovy umožňuje rozdělit pokoje velkého oddělení pro mobilní obyvatele do dvou intimnějších bočních křídel se společnou a společenskou částí v centrální poloze. Objekt je navržen s mírně skloněnými valbovými střechami, nad střední částí je provedena nástavba se sedlovou střechou. Příjezd i nástup do zařízení je z nové komunikace, vedoucí při západní straně pozemku od stávajícího vstupu do penzionu k trase plánované komunikace. Z této komunikace je přístup k hlavnímu i



hospodářskému vstupu a přiléhá k ní navržené parkoviště s 20 parkovacími stáními, z toho 2 parkovací stání pro tělesně postižené občany.

### **Objekt domova důchodců**

- Základy nosných a obvodových zdí se předpokládají ze železobetonových pasů. Hydroizolace musí vyhovět i podmínkám středního rizika výskytu radonu.
- Svislé nosné konstrukce všech objektů budou zděné - systém Porotherm, příp. jiný. Vodorovné nosné konstrukce budou monolitické železobetonové, nebo prefabrikované.
- Valbové střechy budou provedeny se zateplením a s krytinou z hliníkového profilovaného plechu. Bude použita střecha dvouplášťová se samostatnou konstrukcí plochého krovu. Do střechy budou osazeny hlavice odvětrání instalačních jader a světlíky nad jídelnou a chodbami 2.podlaží.
- Šikmá střecha nástavby sestává ze dřevěného krovu a krytiny z pálených tašek.
- Příčky budou zděné z keramických či porobetonových tvarovek.
- Podlahy budou v domovních komunikacích, v příslušenství, na lodžích terasách keramické, v pokojích a společenských místnostech povlakové. Na pochůzí části střechy betonová dlažba.
- Venkovní fasády budou opatřeny strukturální šlechtěnou omítkou s keramickým obkladem soklu.
- Výplně otvorů budou dřevěné, příp. plastové, prosklené stěny hliníkové.
- Vnitřní obklady budou provedeny v mokřích provozech a sociálních zařízeních.
- Veškeré obvodové konstrukce budou splňovat tepelné a hlukové požadavky příslušných norem.
- Místnosti bez přímého větrání okny (WC, koupelna apod.) budou větrány ventilátory s odvodem na střechu.
- Provozní místnosti prádelny budou opatřeny vzduchotechnikou. Napojeny jsou dva bezbariérové výtahy - lůžkový a osobní pro cca 8 osob.

## **2. Výpis materiálu**

Výrobky se budou se přepravovat a skladovat v původních obalech. Výrobky budou na staveniště dopraveny v nákladním automobilu dodavatelské společnosti Wienerberger. Výrobky je nutné při dodání vizuálně zkontrolovat, zjistit zda odpovídá počet kusů a typ výrobku. Náklad převezme pomocník stavbyvedoucího na staveništi, o přijetí učiní zápis do stavebního deníku. Výrobky budou skladovány na zpevněných skládkách a ve staveništních skladech. Vnitrostaveništní doprava je řešena po zpevněných komunikacích.

Výrobek	Způsob skladování
Cihly Porotherm 30 P+D	Dodáváno na dřevěných paletách od výrobce, balení se uloží na zpevněnou, rovnou a odvodněnou plochu, maximální počet na sebe položených palet je 2 ks nebo do výšky 2 m, v zimním období se musí chránit proti povětrnostním vlivům např.: zakrytím.
Zakládací malta Porotherm Profi AM	Dodáváno na plochu v pytlích na paletovém balení od výrobce, balení se uloží na rovnou plochu v suchém prostředí, chráněné před povětrnostními vlivy, palety na sebe nestohujeme, max. doporučená doba

	skladování je 6 měsíců.
Malta pro zdění Porotherm TM	Dodáváno na plochu v pytlích na paletovém balení od výrobce, balení se uloží na rovnou plochu v suchém prostředí, chráněné před povětrnostními vlivy, palety na sebe nestohujeme, max. doporučená doba skladování je 6 měsíců.
Překlady Porotherm 7	Dodáváno na dřevěných hranolech sepnutých paletovací páskou od výrobce, balení se uloží na dřevěný rošt, na rovné, zpevněné a odvodněné ploše, maximální výška slohy skladovaných překladů je 2 m, v zimním období se musí chránit proti povětrnostním vlivům např.: zakrytím.

Potřeba materiálu celý objekt:

Tvárnice – 1314 m<sup>2</sup>

Malty – 36,8 m<sup>3</sup>

Překlady – 268 Ks

### 3. Převzetí pracoviště

Před zahájením vyzdívání obvodového zdiva musí být hotovy veškeré práce na nosných vodorovných konstrukcích a nataveny izolační pásy. Konstrukce musí odpovídat projektové dokumentaci. Konstrukce bude předána po kontrole geometrické přesnosti, čistoty a celkové kvality. Při zjištění závad na konstrukci, musí být tyto závady neprodleně odstraněny. Pracoviště předá mistr o převzetí pracoviště, bude proveden zápis do stavebního deníku.

## 4. Obecné pracovní podmínky

### 4.1. Zdění za normálních podmínek

Pokud není výrobcem a dodavatelem stavebních zdících materiálů stanoveno jinak, je třeba:

- zdící prvky vlhčit vždy, když je nebezpečí, že by nadměrně odebíraly vodu maltě,
- před zděním po delší přestávce nebo za suchého a horkého počasí navlhčit zaschlé ložné plochy,
- zdivo na vápenocementovou maltu chránit za suchého horkého počasí před vysoušením a to zakrytím a vlhčením,
- před použitím speciálních tmelů, suchých maltových směsí se vždy dokonale seznámit s technologií jejich přípravy pro zdění a dbát pokynů výrobce těchto hmot.

### 4.2. Zdění za nízkých teplot

Zděním za nízkých teplot se rozumí zdění v prostředí s průměrnou denní teplotou nižší než + 5 °C nebo při poklesu teploty pod 0 °C. Při zdění za nízkých teplot se sledují teploty prostředí, malty, zdících prvků a povrchu uloženého zdiva, tam by teplota neměla být nižší jak +10 °C. V opačném případě se přeruší práce, nebo se přijmou různá opatření, např.: ohřívání záměsové vody, konstrukcí a zdících prvků. Zdící prvky musí být v zimním období vždy chráněny proti povětrnostním vlivům.

Při nízkých teplotách je možné zdít jen za těchto opatření:

- klesne-li teplota pod +5 °C: k výrobě malty ohřát záměsovou vodu (max. +60 °C),

- klesne-li teplota pod 0 °C: ohřát záměsovou vodu, nepoužívat přísady a příměsi ovlivňující maltovou směs, ale poradit se s výrobcem,
- klesne-li teplota pod -5 °C: ohřát záměsovou vodu (max. 60 °C) pro výrobu malty a prodloužit dobu mísení až na dvojnásobek doby mísení za normálních teplot, teplota malty těsně před použitím ke zdění nesmí klesnout pod +15 °C,
- povrch podkladu, na který se zdí, musí mít teplotu nejméně +10 °C,
- malty musí být zpracovány nejdéle do 15 minut po rozdělání, minimalizovat objem záměsové vody,
- je třeba zdít bez přerušení, maltu nanášet v malých záběrech, zdící prvky ukládat bez předběžného vlhčení a při zdění se používat hustčí konzistenci malty (cihly je nutné do maltového lože řádně zatlačit),
- zdící prvky je nutné chránit proti dešti a sněhu, není dovoleno zdít z přechlazených či zmrzlých zdících prvků,
- při přerušení a po ukončení prací musí být položené zdivo chráněno proti mrazu přikrytím tepelně izolačním materiálem (PE fólie nejsou vhodné) a to na tak dlouho, dokud krychelná pevnost malty nedosáhne nejméně 50% krychelné pevnosti odpovídající značce malty uložené v místě zhotovené zděné konstrukce – pro kontrolu nutno zhotovit min. 3 krychle 100x100x100 mm,
- na zamrzlém nebo jinak narušeném zdivu (např. rozmáčeném) se nesmí vyzdívát – části zdiva, které jsou tímto nebo jiným vlivem narušeny, se musí před dalším zděním odstranit, přičemž musí být zajištěno spojení nově ukládaného zdiva se starým nepoškozeným zdivem,
- není přípustné používání rozmrazovacích solí,
- při velmi nízkých teplotách – 5 °C je lepší práce přerušit.

## 5. Personální obsazení

Četa v obsazení:

1 mistr, vedoucí čty, proškolen a seznámen s technologií provádění vyzdívání systému Porotherm

4 zedníci, proškolení a seznámeni s technologií provádění vyzdívání systému Porotherm

3 pomocní dělníci, proškolení

Všichni pracovníci budou proškoleni v oblasti BOZP. O školení bude učiněn zápis do stavebního deníku, proškolení pracovníci musí podepsat doklad o účasti na školení. Školení provede bezpečnostní technik. Pracovníci se musí seznámit s projektovou dokumentací a technologickým postupem práce. Postup je nutné dodržet.

## 6. Stroje a pracovní pomůcky

**Stavební míchačka ATIKA EXPERT 185**

Hlučnost LwA: 82 dB(A)

Elektrické napájení: 230 / 50 V/Hz

Hmotnost: 85 kg Rozměr 136x91.2x135.5 cm

Objem bubny: 185 l

Výkon P, S1: 900 / 750 W

Ochranná izolace: dvojitá



**Pila Alligator 425 MM DeWALT DW393**

Výkon: 700 W

Příkon: 1350 W  
 Hmotnost: 4,3 kg  
 Počet zdvihů naprázdno: 3300 k/min  
 Délka x Výška: 490 x 210 mm  
 Zastavení řezného nástroje: 3 sec  
 Délka řezného nástroje: 425 mm  
 Délka zdvihu: 38 mm



### Nivelační přístroj Hilti POL 15 set II

Rozměry (DxŠxV): 190 x 130 x 136 mm  
 Výšková přesnost měření:  $\pm 1,5 \text{ mm @ } 30 \text{ m}$   
 Zvětšení: 28x  
 Šířka: 130 mm  
 Nejkratší vzdálenost cíle: 0.65 m  
 Přesnost nastavení kompenzátoru: 0,5 arcsec  
 Pracovní rozsah kompenzátoru:  $\pm 15'$   
 Citlivost kruhové vodováhy:  $8' / 2 \text{ mm}$   
 Okruh:  $360^\circ$   
 Rozsah provozní teploty  $-20, +50^\circ \text{ C}$   
 Kompenzátor typu: vzduchové tlumení  
 IP Třída ochrany: IP 55



Vyrovnávací soupravu, pomůcky pro přesné vyzdívání, zednickou lžíci, kalfas, paličku, provázek, pomůcky osobní ochrany.

## 7. Pracovní postup

### 7.1 Zaměření základové desky

Aby se při použití cihlového systému POROTHERM P+D využily všechny výhody zdění, musí se věnovat velká pozornost založení první vrstvy cihel. Prvním důležitým krokem je rozměření a vyznačení půdorysné polohy obvodových stěn. Dalším krokem je výškové zaměření základové desky v místech, kde se budou vyzdívát stěny. Zaměření se dělá až po natavení izolačních pásů v místech stěn, pásy se natavují na čistý a suchý podklad a musí být o 150 mm širší než je šířka zdiva. Při nivelizaci se určí nejvyšší bod základů. Z tohoto bodu se pak vychází při zakládání první vrstvy cihel.



*Obr. Výškové zaměření základové desky*

### 7.2 Příprava malty

Obsah celého pytle se smíchá s cca 4 litry čisté záměsové vody ve spádové míchačce. Namíchaná malta by měla být plastické konzistence. V samospádové míchačce vždy mísit

současně alespoň 2 pytle. Doba míchání cca 3 minuty, do homogenní plastické hmoty. Teplota vzduchu a zdicích prvků nesmí během zpracování a tuhnutí klesnout pod +5 °C. Pozor - zamísit jen tolik materiálu, kolik je možno zpracovat v jednom pracovním kroku. Nepřimíchávat žádné jiné materiály.

### 7.3 Příprava maltového lože na položení první vrstvy cihel

První vrstva cihel se zakládá na dokonale vodorovnou a souvislou vrstvu malty, která nesmí být v žádném případě tenčí než 10 mm. Na založení první vrstvy použijeme speciální vápenocementovou maltu – POROTHERM Profi AM - malta zakládací. Aby tato maltová vrstva byla skutečně vodorovná, používá se při jejím nanášení nivelační přístroj s latí a vyrovnávací souprava, která se skládá ze dvou přípravků s měnitelným nastavením. Pomocí těchto přípravků se nastavuje tloušťka a šířka nanášené maltové vrstvy na jednotlivých místech základů. Kromě vyrovnávací soupravy je na urovnání maltové vrstvy potřebná hliníková latě o délce alespoň 2 m.



*Obr. Měnitelné nastavení vyrovnávací soupravy*



*Obr. Kontrola vodorovné polohy vodicích lišt*

### 7.4 Postup nastavení přípravků vyrovnávací soupravy

Jeden výškově nastavitelný přípravek se postaví na nejvyšší bod základů (nebo stropní desky tvořící zakládací rovinu pro další podlaží), kde se vyrovná podle zabudované vodováhy do vodorovné polohy a nastaví se tak, aby vodicí lištou vymezoval požadovanou minimální tloušťku maltové vrstvy 15 mm. Poté do úchyty přípravku nadoraz upevníme latě, na kterou nastavíme čtecí zařízení laseru přesně do výšky laserového paprsku. Po dobu zakládání již nesmíme s laserovým nivelačním přístrojem a ani se čtecím zařízením na lati hýbat. Nyní můžeme přípravek přemístit do místa, kde hodláme se zakládáním začít. Podle délky používané hliníkové latě se odměří vzdálenost druhého vyrovnávacího přípravku od prvního. Oba přípravky se pomocí stavěcích šroubů nastaví do výšky určené nivelačním přístrojem, zároveň se nastaví i požadovaná šířka maltového lože, podle tloušťky stěny, v našem případě 300 mm a zkontroluje se vodorovná poloha vodicích lišt.





*Obr. Nastavení požadované šířky lože*

### **7.5 Nanášení malty**

Po nastavení obou přípravků do stejné roviny se může začít s nanášením a urovnáváním maltového lože mezi oběma přípravky. Je třeba také dbát na správnou konzistenci zakládací malty. Při nanášení malty v daném úseku se hliníková lat' může použít i jako pomůcka proti padání malty ze základů. Po nanesení se malta urovná tím způsobem, že se stejnou latí malta stahuje až do úrovně vodících lišt přípravků. Přebytková malta se odstraní. Takto získáme první úsek dokonale vodorovného, souvislého maltového lože na položení první vrstvy cihel.



*Obr. Nanášení maltového lože*



*Obr. Urovnání maltového lože podle vodících lišt, Obr. Odstranění přebytečné malty*

### **7.6 Přemísťování nastavitelných přípravků**

Jeden z přípravků se přemístí ve směru postupu nanášení malty a druhý se ponechá v původní poloze. Vzdálenost přípravků zůstává stejná. Přemístěný přípravek se urovná do požadované výšky a nastaví se jeho vodorovná poloha. Postup nanášení a urovnávání malty je stejný.



Když je další úsek malty hotový, zadní přípravek se opět přemístí ve směru postupu, přičemž druhý na konci maltového lože zůstává na svém místě. Celý tento postup se opakuje, dokud není hotový jeden souvislý úsek maltového lože, například v délce jedné stěny. Pro přesnost urovnání maltového lože a počet opakování tohoto postupu, je výhodnější při delších stěnách používat hliníkovou lať délky 3 m (pro jednu osobu) nebo 4 m (pro dvě osoby).

### **7.7 Položení první vrstvy cihel**

Zdění obvodových stěn se začíná v rozích osazením rohových cihel. Každá rohová cihla je oproti rohovým cihlám v sousedních vrstvách půdorysně otočená o 90°. Mezi takto osazené rohové cihly se z vnější strany natáhne zednická šňůra. Podél ní se ukládají jednotlivé cihly první vrstvy, které se urovňají v obou směrech pomocí gumové paličky a vodováhy. První vrstva cihel se ukládá přímo do maltového lože. Přitom je třeba neustále dbát na správnou konzistenci malty. Osazované cihly by mělo být možné pohodlně vyrovnat, nesmí se přitom příliš vtlačovat do malty. V případě, kdy je už malta příliš tuhá, je možné na její povrch přidat vrstvu malty pro tenké spáry. Při osazování první vrstvy cihel je velmi důležité, aby výškové rozdíly mezi jednotlivými cihlami nepřesahovaly 3 mm tak, aby je bylo možné vyrovnat vrstvou malty.

### **7.8 Zdění dalších vrstev cihel**

Od druhé vrstvy se cihly zdí na maltu POROTHERM TM. Příprava malty- do samospádové míchačky nalijme nejprve cca 15 litrů vody, potom nasypeme celý obsah pytle a míchačku uvedeme do chodu. Asi po třech minutách míchání ještě přidáme potřebné množství vody pro optimální konzistenci malty (dohromady však max. 17 - 19 l vody na pytel). Doba míchání min. 3, max. 5 minut. Malta musí mít takovou konzistenci, aby nepropadávala do otvorů v cihlách. Nepřidáváme žádné jiné přísady (např. prostředek na ochranu proti mrazu)! Horní plochu poslední vrstvy cihel je třeba (zvláště při vyšších teplotách!) před nanesením malty navlhčit.

### **7.9 Nanášení malty na ložnou plochu**

Maltu na cihly nanášíme pomocí zednické lžice v tloušťce 12 mm. Pro správnou výšku vrstvy použijeme pomůcku pro přesné maltování. Jedná se o dřevěný rám výšky 12 mm. Tento rám položíme na ložnou plochu již položených cihel. Zednickou lžicí naneseme maltu a pomocí laťky zarovnáme do roviny. Přebytečnou maltu odstraníme. Při rovnání na maltu netlačíme, aby nedošlo k vtlačení malty do otvorů cihly. Na takto připravenou ložnou plochu klademe cihly.

### **7.10 Kladení druhé a další vrstvy cihel**

Začínáme osazením krajních nebo rohových cihel. Každá rohová cihla je oproti rohovým cihlám v sousedních vrstvách půdorysně otočená o 90°. Mezi osazené krajní nebo rohové cihly se z vnější strany natáhne zednická šňůra. Podél ní se ukládají jednotlivé cihly, které se urovňají v obou směrech pomocí gumové paličky a vodováhy. Cihly ukládáme na vazbu, při převázání použijeme pomocné cihly které umožňují posun o 125mm. U pokládání jednotlivých cihel je třeba využívat spojení pero+drážka tak, že spodní okraj ukládané cihly se opře o vrch cihly již uložené a spustí se po drážkách dolů na spodní vrstvu. Cihly se nesmí do konečné polohy posouvat po ložné ploše, aby nedošlo k setření vrstvy malty. U systému Porotherm P+D se styčné spáry nemaltují. Protože se při zdění postupuje od rohů směrem ke středu, je zpravidla potřeba upravit délku poslední cihly na požadovaný rozměr. Na řezání se používá vhodný řezací nástroj, nikdy ne sekýra nebo kladivo. Použijeme ruční elektrickou pilu s protiběžnými listy typu aligátor. Tímto způsobem pokračujeme, až do dosažení tzv. „první výšky“, 1,5 m. Po dosažení „první výšky“, se musí další práce provádět z pomocného

lehkého lešení tzv. „druhá výška“. Po instalaci pomocného lehkého lešení, můžeme pokračovat ve vyzdívání, výše popsaným způsobem do požadované výšky.

### **7.11 Vazba rohu**

Pro vytvoření správné rohové vazby se v rohu/koutu stěn používají rohové a poloviční cihly POROTHERM. Vazba cihel v rohu/koutu v každé vrstvě musí být oproti cihlám předchozí vrstvy na tom samém rohu půdorysně otočená o 90°. Při pokládce dalších cihel musí být zabezpečena dostatečná délka vazby ve zdivu: větší z hodnot 40 mm nebo  $0,4 \times h$ , kdy  $h$  je výška zdícího prvku. V případě cihelného systému POROTHERM P+D je minimální délka vazby  $0,4 \times 238 = 95$  mm.

### **7.12 Uložení překladů**

POROTHERM překlady se osazují na zdivo svou užší stranou (na výšku) do lože z cementové malty tloušťky min. 12 mm a u líce obou podpor se k sobě zafixují měkkým (rádlovacím) drátem proti překlopení. V případě použití zdvihacího prostředku požadovanou kombinaci překladů (v případě vnějšího zdiva i s izolantem) sestavíme na podlaze na dvou podkladech, zafixujeme (srádlujeme) dostatečně nosným drátem. Za tento drát zdvihneme a osadíme na do předem připraveného maltového lože. Pro přesnější výškové usazení se použijeme dřevěné klínky. Při osazování POROTHERM překladů na zdivo dbejte na předepsané minimální délky uložení pro systémy P+D: do délky překladů 1750 mm je to 125 mm, délky 2000 až 2250 mm je to 200 mm, délky 2500 a delší je to 250 mm.

## **8. Jakost a kontrola kvality**

### **Vstupní kontrola**

Připravenost pracoviště

- Kontrola:
- a) Pracoviště
  - b) Geometrie kce
  - c) Kvalita provedení kce
  - d) Příprava podkladu

### **Mezioperační kontrola**

Kontrola materiálu

- Kontrola:
- a) Cihel
  - b) Zakládací malty
  - c) Lepící malty
  - d) Překladů

Založení zdiva

- Kontrola:
- a) Připravenosti
  - b) Započetí v nejvyšším rohu
  - c) Obrysu
  - d) Zakládací malty
  - e) Zakládací soupravy
  - f) Založení první vrstvy
  - g) Teploty
  - h) Ochrany kce

Další vrstvy cihel

- Kontrola:
- a) Připravenosti
  - b) Zdící malty
  - c) Spár

- d) Vazby stěny
- e) Otvorů
- f) Kvality kce
- g) Teploty
- h) Ochrany kce

Uložení překladů nad otvory

- Kontrola:
- a) Připravenosti
  - b) Maltového lože
  - c) Geometrie
  - d) Osazení
  - e) Teploty
  - f) Ochrany kce

### **Výstupní kontrola**

- Kontrola:
- a) Geometrie
  - b) Kvality Provedení

## **9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Z hlediska bezpečnosti práce jak při vlastních stavebních úpravách, tak při budoucím užívání objektu musí být dodržovány předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, zákonná ustanovení (vyhlášky) a příslušné ČSN. Za jejich dodržování odpovídá prováděcí firma resp. uživatel (provozovatel).

Jedná se především o tyto předpisy:

- ustanovení o bezpečnosti práce obsažené v zákoníku práce (zákon č. 262/2006 Sb.)
- Z.č. 309/2006 Sb., kterým se upravují požadavky na ochranu zdraví při práci atd.
- při provádění stavebních a montážních prací je nutno respektovat příslušná ustanovení NV č. 591/2006Sb. a NV č. 362/2005 Sb. Rovněž některé části vyhlášky č.48/ 1982 Sb. byly zrušeny vyhláškou č.192/2005Sb. Podrobnější požadavky na pracoviště a pracovní prostředí stanoví NV č.101/2005Sb.
- NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Zejména je nutno dbát na to aby :

- na pracoviště byl zamezen přístup nepovolaným osobám (staveniště provizorně oplotit).
- práci musí provádět pracovníci příslušné kvalifikace a musí být vybaveni (i hosté) předepsanými ochrannými pomůckami
- byly dodržovány platné předpisy pro manipulaci s materiálem, s dopravními prostředky a stavebními stroji
- před zahájením prací musí být vytýčena a viditelně označena všechna podzemní vedení a učiněna opatření k ochraně nadzemních vedení
- skladovaný materiál musí být zajištěn proti uvolnění

## **10. Nakládání s odpadním materiálem**

### **Nakládání s odpady během výstavby**

V průběhu výstavby budou vznikat odpady z běžné stavební výroby – různá stavební suť, zbytky stavebních materiálů, obalový materiál stavebních hmot ( papír, lepenka, plastové folie ), odpadní stavební a obalové dřevo, mohou se také vyskytnout v malém množství zbytky izolačních hmot z jejich instalace – tepelná izolace, apod. Při natírání konstrukcí,

lepení, dále při úklidu a dalších činnostech. se vyskytnou nádoby z kovu i plastu s znečištěním, znečištěné textilní materiály. Třídění odpadu bude probíhat již při jeho vzniku – na spalitelné ve spalovně, dále nespalitelné – pro skládkování na zabezpečené skládce, materiály k recyklaci a na nebezpečné odpady. Stavební sutě budou odváženy k recyklaci. Zneškodnění těchto odpadů ze stavební výroby a vlastní zneškodnění nebezpečných odpadů bude smlouvou zajištěna odborná firma oprávněná pro tuto činnost, jedná se o firmu LIKO SVITAVY a.s. Tolstého 13, č.p. 2114, 568 02 Svitavy. Firma LIKO SVITAVY a.s. následně předá doklady o naložení s odpadem a jeho množství dodavateli stavby.

#### **Shromažďování odpadu během výstavby**

Odpady spalitelné budou shromažďovány ve velkoobjemovém kontejneru, který bude dle potřeby odvážen určenou firmou do spalovny. Také odpady nespalitelné budou po dobu výstavby shromažďovány ve velkoobjemovém kontejneru, který bude dle potřeby odvážen na skládku odpadu. Nebezpečné odpady, jejich nádoby a zbytky, budou skladovány ve speciálním uzamykatelném kontejneru. Kontejnery budou umístěny na staveništní skládce, budou pravidelně kontrolovány a měněny.

Odpady vznikající při provádění vnějšího nosného zdiva a jejich zařazení.

#### **Katalog odpadů**

Kód	Název	Kategorie
<b>80410</b>	Jiná odpadní lepidla a těsnicí materiály neuvedené pod číslem 08 04 09	O
<b>150102</b>	Plastové obaly	O
<b>150103</b>	Dřevěné obaly	O
<b>150106</b>	Směsné obaly	O
<b>170102</b>	Cihly	O
<b>170107</b>	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	O
<b>170904</b>	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O

Stavba je navržena tak aby její realizace a následné používání nemělo negativní dopad na její okolí.

### **11. Cena za 1 m<sup>2</sup> zdiva**

Spotřeba cihel Porotherm 30 P+D na 1 m<sup>2</sup> je 16 ks  
Cena za 1 ks Porotherm 30 P+D je 35,30 Kč

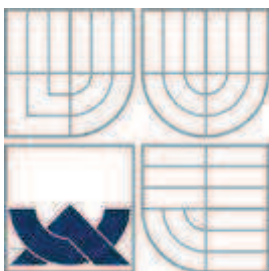
Spotřeba malty Porotherm TM na 1 m<sup>2</sup> je 0,028 m<sup>3</sup>  
Cena za 1 m<sup>3</sup> Porotherm TM je 5600 Kč

Spotřeba malty Porotherm Profi AM na 1 m<sup>2</sup> je 0,028 m<sup>3</sup>  
Cena za 1 m<sup>3</sup> Porotherm Profi AM je 11860 Kč

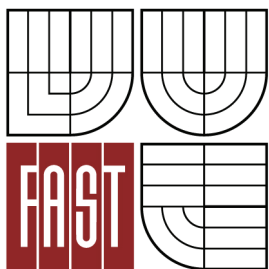
**Cena za m<sup>2</sup> zdiva je 1054 Kč**

## **12. Literatura**

Podklad pro provádění systému Porother, 3. Vydání  
[www.wienerberger.cz](http://www.wienerberger.cz)



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 6.2. TECHNOLOGICKÉ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ OBDVODOVÉHO ZDIVA BETONG

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PETR DVOŘÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. VÁCLAV HRAZDIL, CSc.

BRNO 2012



## Obsah

1. Obecné informace o stavbě.....	102
2. Výpis materiálu .....	103
3. Převzetí pracoviště.....	104
4. Obecné pracovní podmínky.....	104
5. Personální obsazení .....	105
6. Stroje a pracovní pomůcky .....	105
7. Pracovní postup .....	106
7.1 Zaměření základové desky .....	106
7.2 Příprava malty .....	106
7.3 Příprava maltového lože na položení první vrstvy cihel .....	107
7.4 Postup nastavení přípravků vyrovnávací soupravy .....	107
7.5 Nanášení malty .....	108
7.6 Přemísťování nastavitelných přípravků .....	108
7.7 Položení první vrstvy cihel .....	108
7.8 Nanášení malty na ložnou plochu.....	109
7.9 Kladení druhé a další vrstvy cihel .....	109
7.10 Uložení překladů.....	109
8. Jakost a kontrola kvality .....	109
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci Dle 591/2006 Sb., 362/2005 Sb. ....	110
10. Nakládání s odpadním materiálem .....	111
11. Cena za 1 m <sup>2</sup> zdiva.....	112
12. Literatura .....	112

# Technologický předpis pro provedení obvodového zdiva Betong

## 1. Obecné informace o stavbě

Název stavby	: Zařízení sociální péče ve Svitavách
Účel stavby	: Zařízení sociální péče - Domov důchodců
Místo stavby	: Svitavy, ul. Felberova, parc. č. 626/1
Katastrální území	: Čtyřicet Lánů
Navrhovatel	: Město Svitavy T.G. Masaryka 35 568 11 Svitavy

### Účel stavby

Předmětem stavebního řízení je výstavba objektu nazvaná „Zařízení sociální péče ve Svitavách“ (dále jen domov důchodců) ul. Felberova na pozemku p.č.626/1 k.ú. Čtyřicet Lánů. Od roku 1994 ve Svitavách působí penzion pro důchodce s kapacitou 124 míst. Z důvodu celkového stárnutí populace regionu byla nutnost vybudovat pro celý region zařízení s komplexním poskytováním zdravotní péče a služeb. Na základě prostorového propojení stávajícího penzionu s domovem důchodců vznikne nové sociální centrum s rehabilitačním prostorem, zdravotní a pečovatelskou službou, stávající kuchyní, prádelnou atd. Z toho vyplývá, že umístění objektu domova důchodců využije stávající infrastruktury a některých provozů.

Novostavba domova důchodců půdorysně vytváří písmeno „U“. Objekt je dilatačně rozdělen na tři celky: celek „A“, celek „B“, celek „C“.

Celek „A“ tvoří západní křídlo objektu, celek „B“ je střední křídlo a celek „C“ východní křídlo. Křídla (celky „A“ a „C“) jsou dvoupodlažní s valbovou střechou. Západní křídlo je v šířce středního křídla (celku „B“) částečně podsklepené. Podsklepení je ohraničeno dilatací. Střední křídlo (celek „B“) je nepodsklepené, třípodlažní, se sedlovou střechou. Hlavní vstup do objektu je umístěn v západním křídle přístupný z nové komunikace.

### Urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ní souvisejících

Objekt navrhovaného domova důchodců je stavebně i provozně napojen na stávající areál penzionu pro staré občany. V přízemním spojovacím krčku je situován společný vstup s vrátnicí a vstupní halou. Dvou až třípodlažní částečně podsklepený objekt domova důchodců odpovídá svou výškou provozu i výškové úrovni stávajícího areálu. Terén staveniště umožňuje bezbariérový přístup ke vstupu i přímé napojení na hlavní komunikaci penzionu bez vyrovnávání výškových rozdílů. Umožňuje i bezproblémový příjezd obslužných vozidel jak k hlavnímu vstupu, tak i ke vstupu hospodářskému a ke garáži. Řešení hlavní budovy půdorysu ve tvaru „U“ odpovídá provoznímu rozdělení parteru na část společnou, přiléhající ke vstupní hale, oddělení imobilních obyvatel v jednom křídle a technicko - hospodářské provozy v křídle druhém. Ve druhém podlaží tvar budovy umožňuje rozdělit pokoje velkého oddělení pro mobilní obyvatele do dvou intimnějších bočních křídel se společnou a společenskou částí v centrální poloze. Objekt je navržen s mírně skloněnými valbovými střechami, nad střední částí je provedena nástavba se sedlovou střechou. Příjezd i nástup do zařízení je z nové komunikace, vedoucí při západní straně pozemku od stávajícího vstupu do penzionu k trase plánované komunikace. Z této komunikace je přístup k hlavnímu i

hospodářskému vstupu a přiléhá k ní navržené parkoviště s 20 parkovacími stáními, z toho 2 parkovací stání pro tělesně postižené občany.

### **Objekt domova důchodců**

- Základy nosných a obvodových zdí se předpokládají ze železobetonových pasů. Hydroizolace musí vyhovět i podmínkám středního rizika výskytu radonu.
- Svislé nosné konstrukce všech objektů budou zděné - systém Porotherm, příp. jiný. Vodorovné nosné konstrukce budou monolitické železobetonové, nebo prefabrikované.
- Valbové střechy budou provedeny se zateplením a s krytinou z hliníkového profilovaného plechu. Bude použita střecha dvouplášťová se samostatnou konstrukcí plochého krovu. Do střechy budou osazeny hlavice odvětrání instalačních jader a světlíky nad jídelnou a chodbami 2.podlaží.
- Šikmá střecha nástavby sestává z dřevěného krovu a krytiny z pálených tašek.
- Příčky budou zděné z keramických či porobetonových tvarovek.
- Podlahy budou v domovních komunikacích, v příslušenství, na lodžích terasách keramické, v pokojích a společenských místnostech povlakové. Na pochůzí části střechy betonová dlažba.
- Venkovní fasády budou opatřeny strukturální šlechtěnou omítkou s keramickým obkladem soklu.
- Výplně otvorů budou dřevěné, příp. plastové, prosklené stěny hliníkové.
- Vnitřní obklady budou provedeny v mokřích provozech a sociálních zařízeních.
- Veškeré obvodové konstrukce budou splňovat tepelné a hlukové požadavky příslušných norem.
- Místnosti bez přímého větrání okny (WC, koupelna apod.) budou větrány ventilátory s odvodem na střechu.
- Provozní místnosti prádelny budou opatřeny vzduchotechnikou. Napojeny jsou dva bezbariérové výtahy - lůžkový a osobní pro cca 8 osob.

## **2. Výpis materiálu**

Výrobky se budou přepravovat a skladovat v původních obalech. Výrobky budou na staveniště dopraveny v nákladním automobilu dodavatelské společnosti Betong. Výrobky je nutné při dodání vizuálně zkontrolovat, zjistit zda odpovídá počet kusů a typ výrobku. Náklad převezme pomocník stavbyvedoucího na staveništi, o přijetí učiní zápis do stavebního deníku. Výrobky budou skladovány na zpevněných skládkách a ve staveništních skladech. Vnitrostaveništní doprava je řešena po zpevněných komunikacích.

Výrobek	Způsob skladování
Tvárnice Betong B25	Dodáváno na dřevěných paletách od výrobce, balení se uloží na zpevněnou, rovnou a odvodněnou plochu, maximální počet na sebe položených palet je 2 ks nebo do výšky 2 m, v zimním období se musí chránit proti povětrnostním vlivům např.: zakrytím.
Cementová malta Cemix 15	Dodáváno na plochu v pytlích na paletovém balení od výrobce, balení se uloží na rovnou plochu v suchém prostředí, chráněné před povětrnostními vlivy, palety na sebe nestohujeme, max. doporučená doba

	skladování je 6 měsíců.
Věncovky Betong B25	Dodáváno na dřevěných hranolech sepnutých paletovací páskou od výrobce, balení se uloží na dřevěný rošt, na rovné, zpevněné a odvodněné ploše, maximální výška slohy skladovaných překladů je 2 m, v zimním období se musí chránit proti povětrnostním vlivům např.: zakrytím.
Beton: C12/15 Třída prostředí: XC 3 Konzistence: S2 Max. velikost zrna: 8 mm	Dodáván namíchan od výrobce na valníku. Nebude se skladovat, určen pro okamžitou spotřebu.

Potřeba materiálu celý objekt:

Bloky – 1314 m<sup>2</sup>

Malty – 26,3 m<sup>3</sup>

Překlady – 268 Ks

### 3. Převzetí pracoviště

Před zahájením vyzdívání obvodového zdiva musí být hotovy veškeré práce na nosných vodorovných konstrukcích a nataveny izolační pásy. Konstrukce musí odpovídat projektové dokumentaci. Konstrukce bude předána po kontrole geometrické přesnosti, čistoty a celkové kvality. Při zjištění závad na konstrukci, musí být tyto závady neprodleně odstraněny. Pracoviště předá mistr o převzetí pracoviště, bude proveden zápis do stavebního deníku.

## 4. Obecné pracovní podmínky

### 4.1 Zdění za normálních podmínek

Pokud není výrobcem a dodavatelem stavebních zdících materiálů stanoveno jinak, je třeba:

- zdící prvky vlhčit vždy, když je nebezpečí, že by nadměrně odebíraly vodu maltě,
- před zděním po delší přestávce nebo za suchého a horkého počasí navlhčit zaschlé ložné plochy,
- před použitím speciálních tmelů, suchých maltových směsí se vždy dokonale seznámit s technologií jejich přípravy pro zdění a dbát pokynů výrobce těchto hmot.

### 4.2 Zdění za nízkých teplot

Zděním za nízkých teplot se rozumí zdění v prostředí s průměrnou denní teplotou nižší než + 5 °C nebo při poklesu teploty pod 0 °C. Při zdění za nízkých teplot se sledují teploty prostředí, malty, zdících prvků a povrchu uloženého zdiva, tam by teplota neměla být nižší jak +10 °C. V opačném případě se přeruší práce, nebo se přijmou různá opatření, např.: ohřívání záměsové vody, konstrukcí a zdících prvků. Zdící prvky musí být v zimním období vždy chráněny proti povětrnostním vlivům.

Při nízkých teplotách je možné zdít jen za těchto opatření:

- klesne-li teplota pod +5 °C: k výrobě malty ohřát záměsovou vodu (max. +60 °C),
- klesne-li teplota pod 0 °C: ohřát záměsovou vodu, nepoužívat přísady a příměsi ovlivňující maltovou směs, ale poradit se s výrobcem,
- klesne-li teplota pod -5 °C: ohřát záměsovou vodu (max. 60 °C) pro výrobu malty a prodloužit dobu mísení až na dvojnásobek doby mísení za normálních teplot, teplota malty těsně před použitím ke zdění nesmí klesnout pod +15 °C,
- povrch podkladu, na který se zdí, musí mít teplotu nejméně +10 °C,

- malty musí být zpracovány nejdéle do 15 minut po rozdělání, minimalizovat objem záměsové vody,
- je třeba zdít bez přerušení, maltu nanášet v malých záběrech, zdící prvky ukládat bez předběžného vlhčení a při zdění se používat hustší konzistenci malty (cihly je nutné do maltového lože řádně zatlačit),
- zdící prvky je nutné chránit proti dešti a sněhu, není dovoleno zdít z přechlazených či zmrzlých zdících prvků,
- při přerušení a po ukončení prací musí být položené zdivo chráněno proti mrazu přikrytím tepelně izolačním materiálem (PE fólie nejsou vhodné) a to na tak dlouho, dokud krychelná pevnost malty nedosáhne nejméně 50% krychelné pevnosti odpovídající značce malty uložené v místě zhotovené zděné konstrukce – pro kontrolu nutno zhotovit min. 3 krychle 100x100x100 mm,
- na zamrzlém nebo jinak narušeném zdivu (např. rozmáčeném) se nesmí vyzdívát – části zdiva, které jsou tímto nebo jiným vlivem narušeny, se musí před dalším zděním odstranit, přičemž musí být zajištěno spojení nově ukládaného zdiva se starým nepoškozeným zdivem,
- není přípustné používání rozmrazovacích solí,
- při velmi nízkých teplotách pod  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  je lepší práce přerušit.

## 5. Personální obsazení

Četa v obsazení:

1 mistr, vedoucí čety, proškolen a seznámen s technologií provádění vyzdívání systému

Betong

4 zedníci, proškolení a seznámeni s technologií provádění vyzdívání systému Betong

3 pomocní dělníci, proškolení

Všichni pracovníci budou proškoleni v oblasti BOZP. O školení bude učiněn zápis do stavebního deníku, proškolení pracovníci musí podepsat doklad o účasti na školení. Školení provede bezpečnostní technik. Pracovníci se musí seznámit s projektovou dokumentací a technologickým postupem práce. Postup je nutné dodržet.

## 6. Stroje a pracovní pomůcky

### Stavební míchačka ATIKA EXPERT 185

Hlučnost LwA: 82 dB(A)

Elektrické napájení: 230 / 50 V/Hz

Hmotnost: 85 kg Rozměr 136x91.2x135.5 cm

Objem bubny: 185 l

Výkon P, S1: 900 / 750 W

Ochranná izolace: dvojí



### Pila Alligator 425 MM DeWALT DW393

Výkon: 700 W

Příkon: 1350 W

Hmotnost: 4,3 kg

Počet zdvihů naprázdno: 3300 k/min

Délka x Výška: 490 x 210 mm

Zastavení řezného nástroje: 3 sec

Délka řezného nástroje: 425 mm



Délka zdvihu: 38 mm

### **Nivelační přístroj Hilti POL 15 set II**

Rozměry (DxŠxV): 190 x 130 x 136 mm

Výšková přesnost měření:  $\pm 1,5$  mm @ 30 m

Zvětšení: 28x

Šířka: 130 mm

Nejkratší vzdálenost cíle: 0.65 m

Přesnost nastavení kompenzátoru: 0,5 arcsec

Pracovní rozsah kompenzátoru:  $\pm 15'$

Citlivost kruhové vodováhy: 8 ' / 2 mm

Okruh: 360 °

Rozsah provozní teploty -20, +50 ° C

Kompenzátor typu: vzduchové tlumení

IP Třída ochrany: IP 55



Vyrovnávací soupravu, pomůcky pro přesné vyzdívání, zednickou lžici, kalfas, paličku, provázek, pěch, pomůcky osobní ochrany.

## **7. Pracovní postup**

### **7.1 Zaměření základové desky**

Aby se při použití systému Betong využily všechny výhody zdění, musí se věnovat velká pozornost založení první vrstvy cihel. Prvním důležitým krokem je rozměření a vyznačení půdorysné polohy obvodových stěn. Dalším krokem je výškové zaměření základové desky v místech, kde se budou vyzdívát stěny. Zaměření se dělá až po natavení izolačních pásů v místech stěn, pásy se natavují na čistý a suchý podklad a musí být o 150 mm širší než je šířka zdiva. Při nivelizaci se určí nejvyšší bod základů. Z tohoto bodu se pak vychází při zakládání první vrstvy cihel.



*Obr. Výškové zaměření základové desky*

### **7.2 Příprava malty**

Obsah celého pytle se smíchá s cca 5,6 až 6,8 litry čisté záměsové vody ve samospádové míchačce. Namíchaná malta by měla být plastické konzistence. Doba míchání cca 3 minuty, do homogenní plastické hmoty. Teplota vzduchu a zdicích prvků nesmí během zpracování a tuhnutí klesnout pod +5 °C.

Pozor - zamísit jen tolik materiálu, kolik je možno zpracovat v jednom pracovním kroku. Nepřimíchávat žádné jiné materiály.



### 7.3 Příprava maltového lože na položení první vrstvy cihel

První vrstva cihel se zakládá vodorovnou a souvislou vrstvou malty, která nesmí být v žádném případě tenčí než 10 mm. Na založení první vrstvy použijeme maltu Cemix. Aby tato maltová vrstva byla skutečně vodorovná, používá se při jejím nanášení nivelační přístroj s latí a vyrovnávací souprava, která se skládá ze dvou přípravků s měnitelným nastavením. Pomocí těchto přípravků se nastavuje tloušťka a šířka nanášené maltové vrstvy na jednotlivých místech základů. Kromě vyrovnávací soupravy je na urovnání maltové vrstvy potřebná hliníková latě o délce alespoň 2 m.



*Obr. Měnitelné nastavení vyrovnávací soupravy*



*Obr. Kontrola vodorovné polohy vodicích lišt*

### 7.4 Postup nastavení přípravků vyrovnávací soupravy

Jeden výškově nastavitelný přípravek se postaví na nejvyšší bod základů (nebo stropní desky tvořící zakládací rovinu pro další podlaží), kde se vyrovná podle zabudované vodováhy do vodorovné polohy a nastaví se tak, aby vodicí lištou vymezoval požadovanou minimální tloušťku maltové vrstvy 15 mm. Poté do úchytu přípravku nadoraz upevníme latě, na kterou nastavíme čtecí zařízení laseru přesně do výšky laserového paprsku. Po dobu zakládání již nesmíme s laserovým nivelačním přístrojem a ani se čtecím zařízením na lati hýbat. Nyní můžeme přípravek přemístit do místa, kde hodláme se zakládáním začít. Podle délky používané hliníkové latě se odměří vzdálenost druhého vyrovnávacího přípravku od prvního. Oba přípravky se pomocí stavěcích šroubů nastaví do výšky určené nivelačním přístrojem, zároveň se nastaví i požadovaná šířka maltového lože, podle tloušťky stěny, v našem případě 250 mm a zkontroluje se vodorovná poloha vodicích lišt.



*Obr. Nastavení požadované šířky lože*

### 7.5 Nanášení malty

Po nastavení obou přípravků do stejné roviny se může začít s nanášením a urovnáváním maltového lože mezi oběma přípravky. Je třeba také dbát na správnou konzistenci základací malty. Při nanášení malty v daném úseku se hliníková lat' může použít i jako pomůcka proti padání malty ze základů. Po nanesení se malta urovná tím způsobem, že se stejnou latí malta stahuje až do úrovně vodících lišt přípravků. Přebytečná malta se odstraní. Takto získáme první úsek dokonale vodorovného, souvislého maltového lože na položení první vrstvy cihel.



*Obr. Nanášení maltového lože*



*Obr. Urovnání maltového lože podle vodících lišt, Obr. Odstranění přebytečné malty*

### 7.6 Přemísťování nastavitelných přípravků

Jeden z přípravků se přemístí ve směru postupu nanášení malty a druhý se ponechá v původní poloze. Vzdálenost přípravků zůstává stejná. Přemístěný přípravek se urovná do požadované výšky a nastaví se jeho vodorovná poloha. Postup nanášení a urovnávání malty je stejný. Když je další úsek malty hotový, zadní přípravek se opět přemístí ve směru postupu, přičemž druhý na konci maltového lože zůstává na svém místě. Celý tento postup se opakuje, dokud není hotový jeden souvislý úsek maltového lože, například v délce jedné stěny. Pro přesnost urovnání maltového lože a počet opakování tohoto postupu je výhodnější při delších stěnách používat hliníkovou lat' délky 3 m (pro jednu osobu) nebo 4 m (pro dvě osoby).

### 7.7 Položení první vrstvy cihel

Zdění obvodových stěn se začíná v rozích osazením rohových cihel, rohové cihly osazujeme průběžným otvorem směrem k vnější straně zamýšlené zdi. Mezi osazené rohové cihly se z vnější strany natáhne zednická šňůra. Podél ní se ukládají jednotlivé cihly první vrstvy, které se urovnají v obou směrech pomocí gumové paličky a vodováhy. První vrstva cihel se ukládá přímo do maltového lože. Přitom je třeba neustále dbát na správnou konzistenci malty. Osazované cihly by mělo být možné pohodlně vyrovnat, můžeme je mírně vtlačit do malty.

Při osazování první vrstvy cihel je velmi důležité, aby výškové rozdíly mezi jednotlivými cihlami nepřesahovaly 5 mm tak, aby je bylo možné vyrovnat vrstvou malty. Jednotlivé zámky ( styčné spáry ) zalejeme maltou a pomocí zednické lžice zhutníme. POZOR! Cihly osazujeme dnem vzhůru.

### **7.8 Nanášení malty na ložnou plochu**

Maltu na cihly nanášíme pomocí zednické lžice v tloušťce 10 mm. Pro správnou výšku vrstvy použijeme pomůcku pro přesné maltování. Jedná se o dřevěný rám výšky 10 mm. Tento rám položíme na ložnou plochu již uložených cihel. Zednickou lžicí nanese maltu a pomocí latky zarovnáme do roviny. Přebytečnou maltu odstraníme. Při rovnání na maltu můžeme na cihly mírně zatlačit. Na takto připravenou ložnou plochu klademe další vrstvu cihel.

### **7.9 Kladení druhé a další vrstvy cihel**

Začínáme osazením rohových cihel, zkrácených o 50% jejich délky, tím zajistíme vazbu zdiva. Průběžný otvor umísťujeme přesně na spodní průběžný otvor, bez vazby. Mezi osazené krajní nebo rohové cihly se z vnější strany natáhne zednická šňůra. Podél ní se ukládají jednotlivé cihly, které se urovňají v obou směrech pomocí gumové paličky a vodováhy. Cihly ukládáme na vazbu. U pokládání jednotlivých cihel spodní okraj ukládané cihly opřeme o vrch cihly již uložené a spustíme ji dolů na spodní vrstvu. Cihly se nesmí do konečné polohy posouvat po ložné ploše, aby nedošlo k setření vrstvy malty. U systému Betong musíme vyplnit styčné spáry maltou. Protože se při zdění postupuje od rohů směrem ke středu, je zpravidla potřeba upravit délku poslední cihly na požadovaný rozměr. Na řezání se používá vhodný řezací nástroj, ruční elektrická pila s protiběžnými listy typu aligátor. Tímto způsobem pokračujeme, až do třetí vrstvy cihel. Po dokončení třetí vrstvy musíme vyplnit průběžné otvory v rohových cihel betonem a do středu otvoru zasunout ocelovou výztuž. Výztuž musí přesahovat min. o 1 výšku další vrstvy. Beton zhutníme ručně pomocí pěchu. Průměr a potřebu výztuže určí statický výpočet ( v podmínkách České republiky není standardem ). Následuje další řada vrstva, vyplnění probíhá každou třetí vrstvu. Po dosažení tzv. „první výšky“, 1,6 m. se musí další práce provádět z pomocného lehkého lešení tzv. „druhá výška“. Po instalaci pomocného lehkého lešení, můžeme pokračovat ve vyzdívání, výše popsáním způsobem do požadované výšky.

### **7.10 Uložení překladů**

Betong překlady se osazují do lože z cementové malty tloušťky min. 10 mm. Betong překlady se tvoří pomocí věncovky Betong, věncovka funguje jako ztracené bednění. Otvor se musí na uložení věncovek řádně připravit. Na vrchní část otvoru umístíme pomocnou dřevěnou desku odpovídající délkovému rozměru otvoru, s min. šířkou 100 mm. Horní hrana desky je vodorovná s hranou zdiva. Deska je řádně podepřená pomocí stavebních stojek a zapřená. Na takto připravené přemostění pokládáme věncovky Betong. Betonáž překladu a vyztužení armo košem probíhá přímo do věncovek v místě otvoru. Vyztužení a velikost takto vytvořeného překladu musí posoudit statik, statickým výpočtem. V případě nemožnosti použití tohoto typu překladu, použijeme průmyslově vyráběný ŽB překlad. Pro přesnější výškové usazení použijeme dřevěné klínky. Při osazování překladů na zdivo dbejte na předepsané minimální délky uložení. Doporučená délka uložení je min. 100 mm.

## **8. Jakost a kontrola kvality**

### **Vstupní kontrola**

Připravenost pracoviště

Kontrola: a) Pracoviště

b) Geometrie kce

- c) Kvalita provedení kce
- d) Příprava podkladu

### **Mezioperační kontrola**

Kontrola materiálu

- Kontrola: a) Cihel  
 b) Betonu  
 c) Lepící malty  
 d) Věncovek

Založení zdiva

- Kontrola: a) Připravenosti  
 b) Započetí v nejvyšším rohu  
 c) Obrysu  
 d) Malty  
 e) Zakládací soupravy  
 f) Založení první vrstvy  
 g) Teploty  
 h) Ochrany kce

Další vrstvy cihel

- Kontrola: a) Připravenosti  
 b) Zdící malty  
 c) Spár  
 d) Vazby stěny  
 e) Otvorů  
 f) Kvality kce  
 g) Teploty  
 h) Ochrany kce

Uložení překladů nad otvory

- Kontrola: a) Připravenosti  
 b) Věncovek  
 c) Geometrie  
 d) Umístění výztuže  
 e) Betonu  
 f) Osazení  
 g) Teploty  
 h) Ochrany kce

### **Výstupní kontrola**

Zed'

- Kontrola: a) Geometrie  
 b) Kvality provedení

## **9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci Dle 591/2006 Sb., 362/2005 Sb.**

Z hlediska bezpečnosti práce jak při vlastních stavebních úpravách, tak při budoucím užívání objektu musí být dodržovány předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, zákonná ustanovení (vyhlášky) a příslušné ČSN. Za jejich dodržování odpovídá prováděcí firma resp. uživatel (provozovatel).

Jedná se především o tyto předpisy:

- ustanovení o bezpečnosti práce obsažené v zákoníku práce (zákon č. 262/2006 Sb.)

- Z.č. 309/2006 Sb., kterým se upravují požadavky na ochranu zdraví při práci atd.
- při provádění stavebních a montážních prací je nutno respektovat příslušná ustanovení NV č. 591/2006Sb. a NV č. 362/2005 Sb. Rovněž některé části vyhlášky č.48/ 1982 Sb. byly zrušeny vyhláškou č.192/2005Sb. Podrobnější požadavky na pracoviště a pracovní prostředí stanoví NV č.101/2005Sb.
- NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Zejména je nutno dbát na to aby :

- na pracoviště byl zamezen přístup nepovolaným osobám (staveniště provizorně oplotit).
- práci musí provádět pracovníci příslušné kvalifikace a musí být vybaveni (i hosté) předepsanými ochrannými pomůckami
- byly dodržovány platné předpisy pro manipulaci s materiálem, s dopravními prostředky a stavebními stroji
- před zahájením prací musí být vytýčena a viditelně označena všechna podzemní vedení a učiněna opatření k ochraně nadzemních vedení
- skladovaný materiál musí být zajištěn proti uvolnění

## 10. Nakládání s odpadním materiálem

### Nakládání s odpady během výstavby

V průběhu výstavby budou vnikat odpady z běžné stavební výroby – různá stavební suť, zbytky stavebních materiálů, obalový materiál stavebních hmot ( papír, lepenka, plastové folie ), odpadní stavební a obalové dřevo, mohou se také vyskytnout v malém množství zbytky izolačních hmot z jejich instalace – tepelná izolace, apod. Při natírání konstrukcí, lepení, dále při úklidu a dalších činnostech se vyskytnou nádoby z kovu i plastu se znečištěním, znečištěné textilní materiály. Třídění odpadu bude probíhat již při jeho vzniku – na spalitelné ve spalovně, dále nespalitelné – pro skládkování na zabezpečené skládce, materiály k recyklaci a na nebezpečné odpady. Stavební suť budou odváženy k recyklaci. Zneškodnění těchto odpadů ze stavební výroby a vlastní zneškodnění nebezpečných odpadů bude smlouvou zajištěna odborná firma oprávněná pro tuto činnost, jedná se o firmu LIKO SVITAVY a.s. Tolstého 13, č.p. 2114, 568 02 Svitavy. Firma LIKO SVITAVY a.s. následně předá doklady o naložení s odpadem a jeho množství dodavateli stavby.

### Shromažďování odpadu během výstavby

Odpady spalitelné budou shromažďovány ve velkoobjemovém kontejneru, který bude dle potřeby odvážen určenou firmou do spalovny. Také odpady nespalitelné budou po dobu výstavby shromažďovány ve velkoobjemovém kontejneru, který bude dle potřeby odvážen na skládku odpadu. Nebezpečné odpady, jejich nádoby a zbytky, budou skladovány ve speciálním uzamykatelném kontejneru. Kontejnery budou umístěny na staveništní skládce, budou pravidelně kontrolovány a měněny.

Odpady vznikající při provádění vnějšího nosného zdiva a jejich zařazení.

#### Katalog odpadů

Kód	Název	Kategorie
<b>80410</b>	Jiná odpadní lepidla a těsnicí materiály neuvedené pod číslem 08 04 09	O
<b>150102</b>	Plastové obaly	O
<b>150103</b>	Dřevěné obaly	O



<b>150106</b>	Směsné obaly	O
<b>170102</b>	Cihly	O
<b>170107</b>	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	O
<b>170405</b>	Železo a ocel	O
<b>170904</b>	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O

Stavba je navržena tak aby její realizace a následné používání nemělo negativní dopad na její okolí.

## 11. Cena za 1 m<sup>2</sup> zdiva

Spotřeba cihel Betong na 1 m<sup>2</sup> je 10 ks  
Cena za 1 ks Betong B25 je 32,20 Kč

Spotřeba malty na 1 m<sup>2</sup> je 0,020 m<sup>3</sup>  
Cena za 1 m<sup>3</sup> malty je 5854 Kč

Spotřeba betonu ruční míchání na 1 m<sup>2</sup> je 0,020 m<sup>3</sup>  
Cena za 1 m<sup>3</sup> betonu je 1400 Kč

**Cena za m<sup>2</sup> zdiva je 468 Kč**

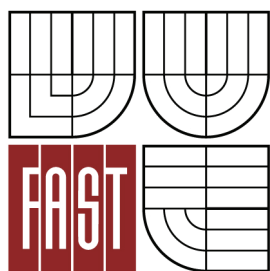
## 12. Literatura

[www.betong.cz](http://www.betong.cz)





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 6.3. TECHNOLOGICKÉ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ VNĚJŠÍHO KONTAKTNÍHO ZATEPLENÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PETR DVOŘÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. VÁCLAV HRAZDIL, CSc.

BRNO 2012

## Obsah

1. Obecné informace o stavbě.....	115
2. Výpis materiálu .....	116
3. Převzetí pracoviště.....	117
4. Obecné pracovní podmínky.....	117
4.1. Přípravné práce .....	117
4.2. Při aplikaci vnějšího kontaktního zateplení na objektu je třeba dodržet zejména:..	118
4.3. Klimatické podmínky při provádění vnějšího kontaktního zateplení:.....	118
5. Personální obsazení .....	119
6. Stroje a pracovní pomůcky .....	119
7. Pracovní postup .....	119
7.1. Příprava podkladu.....	119
7.2. Přichycení soklového profilu.....	120
7.3. Příprava lepicí a armovací hmoty .....	120
7.4. Lepení tepelně izolační desky.....	120
7.5. Vystupující podlaží (arkýř), ostění .....	121
7.6. Těsnost detailů.....	121
7.7. Broušení tepelně izolačních desek.....	122
7.8. Kotvení hmoždinkami .....	122
7.9. Vyrovnávací vrstva.....	123
7.10. Zesilující vyztužení.....	123
7.11. Provádění základní vrstvy .....	123
7.12. Osazení diagonální výztuhy fasádních otvorů.....	123
7.13 Výztuhy hran a rohů .....	123
7.14. Výztužná vrstva .....	123
7.15. Provádění konečné povrchové úpravy.....	124
7.16. Provádění základního nátěru - penetrace.....	124
7.17. Provádění omítek.....	125
8. Jakost a kontrola kvality .....	125
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	126
10. Nakládání s odpadním materiálem .....	127
11. Literatura a zdroje.....	127

# Technologický předpis pro provedení vnějšího kontaktního zateplení

## 1. Obecné informace o stavbě

Název stavby	: Zařízení sociální péče ve Svitavách
Účel stavby	: Zařízení sociální péče - Domov důchodců
Místo stavby	: Svitavy, ul. Felberova, parc. č. 626/1
Katastrální území	: Čtyřicet Lánů
Navrhovatel	: Město Svitavy T.G. Masaryka 35 568 11 Svitavy

### Účel stavby

Předmětem stavebního řízení je výstavba objektu nazvaná „Zařízení sociální péče ve Svitavách“ (dále jen domov důchodců) ul. Felberova na pozemku p.č.626/1 k.ú. Čtyřicet Lánů. Od roku 1994 ve Svitavách působí penzion pro důchodce s kapacitou 124 míst. Z důvodu celkového stárnutí populace regionu byla nutnost vybudovat pro celý region zařízení s komplexním poskytováním zdravotní péče a služeb. Na základě prostorového propojení stávajícího penzionu s domovem důchodců vznikne nové sociální centrum s rehabilitačním prostorem, zdravotní a pečovatelskou službou, stávající kuchyní, prádelnou atd. Z toho vyplývá, že umístění objektu domova důchodců využije stávající infrastruktury a některých provozů.

Novostavba domova důchodců půdorysně vytváří písmeno „U“. Objekt je dilatačně rozdělen na tři celky: celek „A“, celek „B“, celek „C“.

Celek „A“ tvoří západní křídlo objektu, celek „B“ je střední křídlo a celek „C“ východní křídlo. Křídla ( celky „A“ a „C“ ) jsou dvoupodlažní s valbovou střechou. Západní křídlo je v šířce středního křídla ( celku „B“ ) částečně podsklepené. Podsklepení je ohraničeno dilatací. Střední křídlo ( celek „B“ ) je nepodsklepené, třípodlažní, se sedlovou střechou. Hlavní vstup do objektu je umístěn v západním křídle přístupný z nové komunikace.

### Urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ní souvisejících

Objekt navrhovaného domova důchodců je stavebně i provozně napojen na stávající areál penzionu pro staré občany. V přízemním spojovacím krčku je situován společný vstup s vrátnicí a vstupní halou. Dvou až třípodlažní částečně podsklepený objekt domova důchodců odpovídá svou výškou provozu i výškové úrovni stávajícího areálu. Terén staveniště umožňuje bezbariérový přístup ke vstupu i přímé napojení na hlavní komunikaci penzionu bez vyrovnávání výškových rozdílů. Umožňuje i bezproblémový příjezd obslužných vozidel jak k hlavnímu vstupu, tak i ke vstupu hospodářskému a ke garáži. Řešení hlavní budovy půdorysu ve tvaru „U“ odpovídá provoznímu rozdělení parteru na část společnou, přiléhající ke vstupní hale, oddělení imobilních obyvatel v jednom křídle a technicko - hospodářské provozy v křídle druhém. Ve druhém podlaží tvar budovy umožňuje rozdělit pokoje velkého oddělení pro mobilní obyvatele do dvou intimnějších bočních křídel se společnou a společenskou částí v centrální poloze. Objekt je navržen s mírně skloněnými valbovými střechami, nad střední částí je provedena nástavba se sedlovou střechou. Příjezd i nástup do zařízení je z nové komunikace, vedoucí při západní straně pozemku od stávajícího vstupu do penzionu k trase plánované komunikace. Z této komunikace je přístup k hlavnímu i

hospodářskému vstupu a přiléhá k ní navržené parkoviště s 20 parkovacími stáními, z toho 2 parkovací stání pro tělesně postižené občany.

### **Objekt domova důchodců**

- Základy nosných a obvodových zdí se předpokládají ze železobetonových pasů. Hydroizolace musí vyhovět i podmínkám středního rizika výskytu radonu.
- Svislé nosné konstrukce všech objektů budou zděné - systém Porotherm, příp. jiný. Vodorovné nosné konstrukce budou monolitické železobetonové, nebo prefabrikované.
- Valbové střechy budou provedeny se zateplením a s krytinou z hliníkového profilovaného plechu. Bude použita střecha dvouplášťová se samostatnou konstrukcí plochého krovu. Do střechy budou osazeny hlavice odvětrání instalačních jader a světlíky nad jídelnou a chodbami 2.podlaží.
- Šikmá střecha nástavby sestává z dřevěného krovu a krytiny z pálených tašek.
- Příčky budou zděné z keramických či porobetonových tvarovek.
- Podlahy budou v domovních komunikacích, v příslušenství, na lodžích terasách keramické, v pokojích a společenských místnostech povlakové. Na pochůzí části střechy betonová dlažba.
- Venkovní fasády budou opatřeny strukturální šlechtěnou omítkou s keramickým obkladem soklu.
- Výplně otvorů budou dřevěné, příp. plastové, prosklené stěny hliníkové.
- Vnitřní obklady budou provedeny v mokřích provozech a sociálních zařízeních.
- Veškeré obvodové konstrukce budou splňovat tepelné a hlukové požadavky příslušných norem.
- Místnosti bez přímého větrání okny (WC, koupelna apod.) budou větrány ventilátory s odvodem na střechu.
- Provozní místnosti prádelny budou opatřeny vzduchotechnikou. Napojeny jsou dva bezbariérové výtahy - lůžkový a osobní pro cca 8 osob.

## **2. Výpis materiálu**

Výrobky se budou se přepravovat a skladovat v původních obalech. Výrobky budou na staveniště dopraveny v nákladním automobilu dodavatelské společnosti Mamut s.r.o. Výrobky je nutné při dodání vizuálně zkontrolovat, zjistit zda odpovídá počet kusů a typ výrobku. Náklad převezme pomocník stavbyvedoucího na staveništi, o přijetí učiní zápis do stavebního deníku. Výrobky budou skladovány na zpevněných skládkách a ve staveništních skladech. Vnitrostaveništní doprava bude řešena po zpevněných komunikacích.

Výrobek	Způsob skladování
Lepicí hmoty, omítky, fasádní barvy, penetrační, základní nátěry	Dodáváno v plastových obalech, jednotlivě a na paletách od výrobce, balení se uloží v suchém prostředí, na dřevěném roštu, chránit před mrazem a přímým slunečním zářením, maximální doba uložení je 6 měsíců.
Desky tepelné izolace	Dodáváno v fóliovém obalu od výrobce, balení se uloží na rovný povrch, v suchém prostředí a chráněné před mechanickým

	poškozením, desky EPS musí být chráněny před UV záření a působením organických rozpouštědel, např.: zakrytím. Maximální výška stohovatelnosti je 2 m.
Sklovláknitá tkanina	Dodáváno v rolích od výrobce, balení se uloží svisle v suchém prostředí, balení musí být chráněné před zatížením způsobujícím deformace a chráněné před UV zářením, např.: zakrytím. Balení nestohujeme.
Hmoždinky	Dodáváno v papírových obalech od výrobce, balení se uloží na rovnou plochu, v suchém prostředí, jednotlivé hmoždinky musí být chráněné před mrazem a UV zářením. Max výška stohovatelnosti balení je 2 m.
Profily	Dodávané v několika sepnutých kusech nebo jednotlivě, balení uložíme naplocho na rovné podložce, chráněné před UV zářením a před mechanickým poškozením.

Potřeba materiálu celý objekt:

Izolantu – 1088 m<sup>2</sup>

Lepidla – 5440 kg

Tkaniny – 1088 m<sup>2</sup>

Hmoždinek – 6530 ks

### 3. Převzetí pracoviště

Před zahájením instalace vnějšího kontaktního zateplení musí být hotovy veškeré práce na nosných svislých konstrukcích, osazeny výplně otvorů a zámečnické konstrukce. Konstrukce musí odpovídat projektové dokumentaci. Konstrukce bude předána po kontrole geometrické přesnosti, čistoty a celkové kvality. Pracoviště předá mistr o převzetí pracoviště, bude proveden zápis do stavebního deníku.

## 4. Obecné pracovní podmínky

### 4.1. Přípravné práce

- před zahájením prací je potřebné věnovat mimořádnou pozornost kvalitě podkladu a úprav podkladu, úpravě klempířských prvků a detailů. Obvodové konstrukce musí být zbaveny hrubých nečistot,
- práce je možné vykonávat z lešení, ze závěsné lávky, příp. z pracovních plošin. Vhodné řešení závisí na typu objektu a možnostech dodavatele stavebních prací. Veškeré prvky na přípravu a montáž lešení budou uskladněny na staveništní skladovací ploše,
- lešení je potřebné odsadit od budovy více než při běžných fasádních pracích pro umožnění manipulace s tepelně izolačními fasádními deskami v úrovni podlažek, je třeba vzít také v úvahu vlastní tloušťku tepelně izolačního systému a technologii provádění konečných povrchových úprav,

- plochu fasády je nutno překontrolovat a upravit podle požadavků konečných povrchových úprav,
- plochu fasády je nutno překontrolovat a upravit podle požadavků uvedených v projektové dokumentaci,
- okna i dveře musí být osazeny ještě před zahájením tepelně izolačních prací, při úpravě, respektive výrobě nových klempířských prvků je nutno počítat s tím, že konečná rovina fasády bude předsazená před původní o tloušťku kompozitního tepelně izolačního systému, proto je potřeba rozšířit parapetní plechy, oplechování atiky a říms, odsadit od budovy střešní svody, hromosvody, větráky, zábradlí a ostatní konstrukce na povrchu fasády,
- před zahájením montáže kompozitního tepelně izolačního systému by měly být též dokončeny veškeré mokré procesy v interiéru objektu (vnitřní omítky, potěry).

#### **4.2. Při aplikaci vnějšího kontaktního zateplení na objektu je třeba dodržet zejména:**

- určení jeho přesné skladby, tloušťky desek tepelné izolace, počtu, polohy výztuže a rozmístění kotvicích prvků (v případě jejich potřeby), určení a řešení detailů vyplývá z projektové dokumentace,
- tvar objektu, návrh a provedení detailů musí svým tvarem, tuhostí a kombinací jednotlivých materiálů ochránit stavební dílo a vnitřní prostředí před klimatickými vlivy jako jsou adekvátní kolísání teplot, větrem hnaná srážková voda, přiměřené množství tekoucí srážkové vody po fasádě. Požadavek na vodotěsnost či nepropustnost při hydrostatickém tlaku nebo dlouhodobém smáčení není adekvátní,
- používat výhradně materiály a výrobky splňující požadavky ČSN, EN ČSN, a tím zaručit, že materiály a výrobky splňují požadované vlastnosti,
- používat materiály a výrobky, které jsou na obalech označeny výrobcem, označením materiálu, číslem výrobní šarže, návodem k použití a dalšími údaji.

#### **4.3. Klimatické podmínky při provádění vnějšího kontaktního zateplení:**

- teplota vzduchu po dobu technologických operací provádění vnějšího kontaktního zateplení a dále po dobu stanovenou v dokumentaci nesmí být nižší než +5 °C a vyšší než +30 °C, v opačném případě musí být práce přerušeny a musí se přijmout adekvátní opatření, např. prohřívání konstrukce, zaplachtování,
- ochrana před deštěm musí být zajištěna po dobu technologických operací provádění vnějšího kontaktního zateplení a po dobu zrání jeho součástí, např. zaplachtováním,
- před přímým slunečním zářením musí být po dobu svého zrání chráněna základní vrstva, penetrační nátěr, omítka i její nátěr, např. zaplachtováním,
- při silném větru narušujícím řádné provádění vnějšího kontaktního zateplení je provádění vnějšího kontaktního zateplení nepřípustné a musí se přerušit.
- veškerá napojení vnějšího kontaktního zateplení na přilehlé konstrukce nebo prostupující prvky musí být v jednotlivých operacích provedena tak, aby nedocházelo ke vzniku škodlivých trhlin nebo pronikání vody do systému. Uvedený požadavek zajistíme použitím těsnících pásek, ukončovacích profilů, dilatačních profilů a tmelů,
- prvky připevněné k podkladu a prostupující vnějším kontaktním zateplením musí respektovat výslednou polohu vnějšího povrchu kontaktního zateplení,
- prvky prostupující vnějším kontaktním zateplením musí být skloněny směrem dolů k vnějšímu povrchu kontaktního zateplení,
- způsob oplechování je určen projektovou dokumentací. Oplechování se obvykle osazuje před nebo v průběhu provádění vnějšího kontaktního zateplení a musí být v souladu s ČSN 73 3610, pokud projektová nestanoví jinak. Konstrukční a materiálové



řešení oplechování musí zohledňovat případné negativní vzájemné korozní působení materiálů.

## 5. Personální obsazení

Četa v obsazení:

- 1 mistr, vedoucí čety s certifikací k provádění zateplovacích systémů
- 3 dělníci s certifikací k provádění zateplovacích systémů
- 3 pomocní dělníci

Všichni pracovníci budou proškoleni v oblasti BOZP. O školení bude učiněn zápis do stavebního deníku, proškolení pracovníci musí podepsat doklad o účasti na školení. Školení provede stavbyvedoucí. Pracovníci se musí seznámit s projektovou dokumentací a technologickým postupem práce. Postup je nutné dodržet.

## 6. Stroje a pracovní pomůcky

### Stavební vrátek BABY

Nosnost: 100 kg  
Rychlost pojezdu: 15 m/min  
Délka lana: 20,5 m  
Průměr nosného lana: 3 mm  
Napětí: 230 V  
Příkon: 0,37 kW  
Hmotnost: 18 kg

### Vrtačka s příklepem TE 40-AVR

Rozměry (DxŠxV): 425 x 113 x 243 mm  
Jmenovitý příkon: 1010 W  
Energie příklepu: 4,9 J  
Jmenovité napětí: 230 V  
Max. frekvence příklepu: 3180 úderů / min.  
Typ sklíčidla: Sklíčidlo TE-C  
Hloubkoměr: Ano  
Hmotnost podle standardu EPTA: 5.6 kg



### Míchadlo UT2204

Příkon: 850 W  
Otáčky naprázdno: 550 min-1  
Průměr míchací lopatky: 220 mm  
Hmotnost: 3,4 kg  
Rozměry (DxŠxV): 365 x 89 x 152 mm



Kbelík, paličku, zednickou lžící, metr, nůž, vodováha, ocelovou stěrku, pomůcky osobní ochrany.

## 7. Pracovní postup

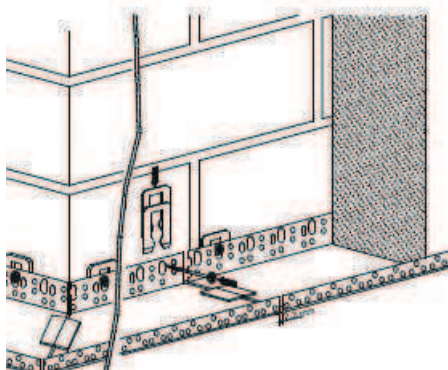
### 7.1. Příprava podkladu

Podklad musí být vždy suchý, dostatečně vyztužený, pevný, podklad mechanicky zbavíme nečistot a volně oddělitelných částic, zbytků odbedňovacích a odformovacích prostředků,

výkvětů, puchýřů a odlupujících se míst a aktivních trhlin v ploše. Podklad dále nezvlhčujeme. Nerovnosti menší jak 20 mm vyrovnáme lepicí hmotou přímo při lepení tepelně izolačních desek a to lepením formou obvodového pásku a 3 vnitřních terčů. Nerovnosti větší jak 20 mm vyrovnáme vhodnou hmotou nebo zvýšenou tloušťkou lepicí hmoty. Podklad vyrovnávaný lepicí hmotou je nutno nechat alespoň zatuhnout pod dobu cca 2 hodin. Podklad opatříme penetračním nátěrem a necháme vyschnout.

## 7.2. Přichycení soklového profilu

Před zahájením vlastních prací stanovíme polohu soklového profilu – určuje stavební dokumentace. Před lepením desek tepelné izolace, musí být osazeny zakládací soklové profily. Na předem vyrovnaný a upravený podklad připevníme a výškově osadíme oba krajní soklové profily do vodorovné polohy v požadované výšce. Pak se osazují další profily podle napnuté šňůry. Hliníkový soklový profil připevňujeme soklovou zatloukací hmoždinkou, v počtu min. 3 ks/m. Při použití zatloukacích hmoždinek je třeba zabránit vzniku elektrického článku na styku rozdílných kovů případné korozi plastovou podložkou. Je třeba pečlivě dodržovat horizontální rovinu montáže. K podložení soklových profilů při nerovném podkladu se použijí podložky pod soklový profil. Vzdálenost mezi jednotlivými soklovými profily je min. 2 mm. Jednotlivé lišty spojíme plastovou spojkou soklového profilu. Na nárožích budov se lišty nastříhnou v úkosu. Případné mezery mezi soklovým profilem a podkladem zaplníme shora lepicí hmotou.



*Obr. Přichycení soklového profilu*

## 7.3. Příprava lepicí a armovací hmoty

Do čistého kbelíku nalijeme čistou vodu a přidáme se suchou maltovou směs (v poměru 5-7 litru vody na 25kg). Odpovídající míchací hřídelí se malta promíchá do bezhrudkové kaše, nechá se odležet cca 5-10 minut, poté se znovu krátce promíchá, je-li třeba, přidá se voda pro docílení požadované konzistence. Do lepicí a armovací hmoty nesmí být přidávány žádné přísady.

## 7.4. Lepení tepelně izolační desky

Lepení první řady desek provádíme do zakládacího soklového profilu.

Desky tepelné izolace musí při lepení dolehnout k přednímu líci soklového profilu, nesmí ho přesahovat ani být zapuštěny. Lepicí hmota se na desku nanáší ve formě obvodového pásku v šířce 10 cm po okraji desky a uprostřed ve formě 3 terčů o průměru cca 15cm. Vrstva naneseného lepidla se řídí nerovností podkladu a je 15 až 40 mm tlustá. Lepidlo musí být nanášeno min. na 40% plochy desky. Poté se deska přitlačí k podkladu. Desky tepelné izolace lepíme přitlačením na podklad ve směru zdola nahoru, na vazbu, bez křížových spár. Výjimkou je lepení desek u terénu pod zakládacím soklovým profilem, kde se desky lepí obvykle ve směru shora dolů. Desky lepíme vždy těsně na sraz. Lepicí hmota nesmí při jejím nanášení zůstat na bočních plochách desek tepelné izolace, ani na ně být při jejich osazování vytlačena. Pokud vzniknou spáry mezi deskami šířky do 2 mm doporučuji je vyplnit je

pěnovou hmotou (PUR pěnou), spáry od 2 do 4 mm už musí být vyplněny pěnovou hmotou (PUR pěnou). Větší spáry musí být vyplněny izolantem. Vyplnění spár musí být provedeno tak, aby byla dodržena rovinnost vrstvy tepelně izolačního materiálu a spáry byly vyplněny v celé tloušťce desek. Jestliže to charakter konstrukce umožňuje, lepíme vždy celé desky tepelné izolace. Použití zbytků desek je možné jen v případě, že jejich šířka je nejméně 150 mm. Takové zbytky desek neosazujeme na nárožích, v koutech, v ukončení izolace na stěně nebo podhledu a v místech navazujících na ostění, výplní otvorů. Tyto zbytky se rozmístí jednotlivě v ploše kontaktního zateplení. Je nepřípustné zajišťovat svislý rozměr uložené desky skládáním zbytků desek na sebe. U výplní otvorů se desky tepelné izolace musí umísťovat tak, aby styčné spáry mezi izolanty nebyly umístěny v rozích otvorů, nebo byly vzdáleny alespoň 100 mm od těchto rohů. U otvorů osazujeme desky s takovým přesahem, aby čelně překryl následně lepený izolant na ostění výplní otvorů. Na nárožích musí být desky tepelné izolace lepeny po řadách na vazbu. Desky se musí lepit s mírným přesahem oproti konečné hraně nároží cca 20 mm. Následně po zatvrdnutí lepicí hmoty se přesah pečlivě zařízne a případně zabrousí. Desky tepelné izolace při lepení osazujeme tak, aby spáry mezi nimi byly vzdáleny nejméně 100 mm od upravených neaktivních spár nebo trhlin v podkladu a od změn tloušťky konstrukce projevující se na povrchu podkladu nebo změn materiálu podkladu. Desky tepelné izolace v žádném případě nesmí překrývat dilatační spáru. Technologická přestávka pro zatvrdnutí lepicí hmoty – min. 24 hodin.



*Obr. Nanesení lepidla*

## **7.5. Vystupující podlaží (arkýř), ostění**

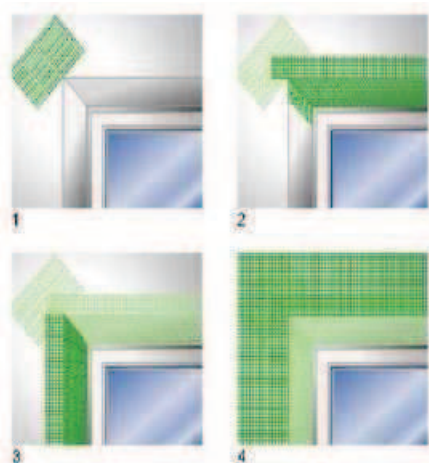
Proti stékání srážkové vody ze svislých povrchů fasády do kritických míst v blízkosti rámců oken a dveří, umístíme v přesazích vystupujících podlaží a v nadpražích okenních a dveřních otvorů ukončovací umělohmotné profily s okapničkou – rohová lišta s okapnicí LT se zabudovanou sítovinou.

## **7.6. Těsnost detailů**

Konstrukce, prostupující skrz izolant (kotvy bleskosvodů a odpadních trub, zábradlí, parapetní oplechování), musíme utěsnit proti dešťové vodě. V místech, těchto detailů použijeme před aplikací povrchové úpravy těsnící pásku nebo akrylátový tmel. Pro utěsnění spár styku izolantu a rámců stavebních výplní použijeme speciální těsnící profil.

Pro snadné a estetické připojení izolantu k rámcům oken a dveří použijeme okenní profil pro zateplení STANDARD. Při jejich montáži je běžné napojování jednotlivých tyčí těchto profilů. Čela profilů v místě styku na sebe musí těsně navazovat, nejlépe v řezu kolmém k

podélné ose profilu. Pokud jsou profily napojovány v horní výškové třetině bočního ostění oken a okna nejsou v lici fasády, není potřeba tuto spáru těsnit dalším tmelem. Odolnost proti hydrostatickému tlaku či směrově a množstvím nepřírozenému namáhání kapalinou není v tomto případě namístě. Při napojování profilů se sítovinou se musí vlastní tělo profilu zkrátit tak, aby se integrované sítoviny z obou navazujících profilů vzájemně dostatečně překrývaly. Profily zkracujeme speciálními nůžkami pro zkracování lišt (typ "ostří – plocha"). Předjdeme tím případným deformacím profilu, které mají za následek netěsnosti a neestetický vzhled napojení kompozitního tepelně izolačního systému na rámy výplní otvorů.



*Obr. Armování*

### 7.7. Broušení tepelně izolačních desek

Po provedení kontaktního zateplení se po zatvrdnutí lepicí hmoty, cca po dvou dnech, rovinnost povrchu izolantu upravit přebroušením.

Pozor je-li přestávka mezi osazením polystyrénových desek a provedením základní vrstvy delší než 14 dní, musí být vnější povrch desek přebroušen za účelem odstranění degradované povrchové vrstvy. Prach po broušení je nutno z povrchu desek odstranit smetáčkem.

Broušení provádíme brusnou deskou se skelným papírem č.16; 12 nebo tzv. „struhadlem na polystyren“. Broušením dosáhneme předepsané rovinnosti fasády, protože ostatní úkony závisí na takto dosažené rovinnosti a případné nerovnosti se projeví na dalších vrstvách.

### 7.8. Kotvení hmoždinkami

Hmoždinky osazujeme přímo na tepelně izolační desky dle rastru určeného tepelně izolačními deskami. Hmoždinky osazujeme nejdříve 24 hodin po lepení desek tepelné izolace a před provedením základní vrstvy. Vrt pro osazení hmoždinky provedeme kolmo k podkladu pomocí vrtačky. Rozvody instalací, vedených na vnější straně obvodových konstrukcí, zajistíme při vrtání otvorů pro hmoždinky proti poškození např. dřevěnou krytkou.

Průměr vrtáku je 8 mm. Vrtáme bez přiklepu do hmot s dutinami – POROTHERM, v ostatních případech použijeme příklep - ŽB konstrukce. Otvor jedním až dvojím zasunutím vrtáku za chodu (již bez vrtání) vyčistíme. Hloubka vrtu provedeme o 10 mm delší než je předepsaná kotevní délka použité hmoždinky. Hmoždinky kotvíme až do nosné konstrukce obvodového pláště. Nejmenší vzdálenost osazení hmoždinky od krajů stěny, při podhledu, nebo dilatační spáry je 100 mm. Budeme používat 6 ks hmoždinek na m<sup>2</sup>.

Talíř osazené hmoždinky nesmí narušovat rovinnost základní vrstvy. Pro osazování zatloukacích hmoždinek použijeme kladivo nebo gumovou palici a při zatloukání trnu hmoždinky postupujeme tak, aby se trn nepoškodil.

Špatně osazené, deformované nebo jinak poškozené hmoždinky nahradíme poblíž hmoždinkou novou nebo ji odstraníme a celý zbylý otvor v deskách tepelné izolace se

vyplníme používaným tepelně izolačním materiálem. Nelze-li špatně osazenou nebo poškozenou hmoždinku odstranit, upravíme ji tak, aby nenarušovala rovinnost základní vrstvy a celistvost tepelně izolační vrstvy. Špatně osazenou hmoždinkou se rozumí například hmoždinka nepevně zakotvená nebo vyčnívající nad vnější líc vrstvy tepelně izolačního materiálu bez možnosti jejího osazení do požadované polohy.

**POZOR!**

- montáž hmoždinek lze provádět pouze při teplotách nad 0 °C.
- hmoždinky se nesmí osazovat do zmrzlé konstrukce.
- hmoždinky smí být vystaveny působení UV záření maximálně po dobu 6 týdnů tj. po dobu, po kterou nebudou hmoždinky kryty dalšími vrstvami systému.

### **7.9. Vyrovnávací vrstva**

Vyrovnávací vrstva zajišťuje potřebnou rovinnost základní vrstvy před aplikací konečné povrchové úpravy. Je tvořena armovací hmotou. Vyrovnávací vrstvou zapravíme hlavy talířových hmoždinek a další nerovnosti vzniklé při lepení izolantu. Armovací hmotu nanášíme hladítkem.

### **7.10. Zesilující vyztužení**

Zesilující vyztužení před prováděním základní vrstvy nebude v našem případě provedeno.

### **7.11. Provádění základní vrstvy**

Provádění základní vrstvy se na suché a čisté desky tepelné izolace zahájí od ukončení celkového přebroušení. Kvalitní provedení této vrstvy významně spolurozhoduje o životnosti systému. Před zahájením provádění základní vrstvy zajistíme ochranu před znečištěním přilehlých konstrukcí, prostupujících a osazených prvků včetně jejich upevnění a oplechování, přelepením igelitovou folií. Rozmíchanou armovací hmotu nanese na izolaci nerezovým hladítkem zdola směrem nahoru. Hmotu nanášíme v tloušťce min. 4 mm, max. 6 mm. Armovací hmotu nanášíme nejdříve na rohy otvorů, dále na ostění otvorů. Do takto nanesené armovací vrstvy osazujeme výztuhy fasádních otvorů. Dále nanášíme armovací hmotu na zbývající plochy a do hmoty zatlačujeme sklovláknitou tkaninu.

### **7.12. Osazení diagonální výztuhy fasádních otvorů**

Ke každému rohu fasádního otvoru, jakým jsou okna, dveře, se osadí výztužný pruh sklovláknité tkaniny rozměru minimálně 200 x 300mm. Pruh se zatlačí do armovací hmoty nanesené na izolant pomocí hladítka (před osazením celoplošné výztužné sítě a před osazením nárožních a nadpražních profilů). Přebytečná armovací hmota se seškrábne a povrch se urovná hladítkem z nerezové oceli. V této fázi již musí být osazeny parapetní plechy.

### **7.13 Výztuhy hran a rohů**

Nároží, rohy ostění a nadpraží se vyztužují profily se sklotextilní síťovinou. Pro vyztužení nároží a rohů ostění používáme rohový profil hliníkový s tkaninou - rohový profil LK s hliníkovým L-profilem. Pro vyztužení nadpražích rohů ostění v plochách a hran vystupující podlaží - arkýřů, vystavených přímému dešti, aplikujeme rohový profil s okapnicí okenní profil LT. Vyztužení parapetních rohů provedeme z profilů rohový profil LK. Tyto profily se vtlačí do armovací hmoty nanesené na desky pomocí hladítka, před nanesením výztužné vrstvy. Sklovláknitou tkaninu z ploch přeložíme přes síťovinu profilu min. o 10 cm.

### **7.14. Výztužná vrstva**

Před vlastním prováděním výztužné vrstvy je nutné na tepelně izolační desky připevnit všechny určené ukončovací, nárožní a dilatační profily a zesilující vyztužení.



Vyztužení základní vrstvy se vytváří ručně, plošným zatlačením sklovláknité tkaniny vždy do předem nanesené armovací hmoty na vrstvě tepelné izolace. Armovací hmota, která prostoupila oky síťoviny, se následně po případném doplnění vyrovná a uhladí. Celoplošné uložení sklovláknité tkaniny provádíme zatlačováním pásů nerezovým hladítkem shora dolů. Vzájemné přesahy pásů musí být nejméně 100 mm. Z důvodu lehčí manipulace sklovláknitou tkaninu předem nastříháme na pásy potřebné, resp. snadno zpracovatelné délky.

Tloušťka výztužné vrstvy včetně zatlačené výztužné sítě je min. 4 mm. Sklovláknitá tkanina musí být plnoplošně překryta armovací hmotou. Armovací hmota se stahuje do roviny.

Sklovláknitá tkanina, jako výztuž základní vrstvy, musí být uložena bez záhybů a z obou stran musí být kryta vrstvou armovací hmoty nejméně 1 mm tlusté. V místech přesahů síťoviny nejméně 0,5 mm. Pokud to celková tloušťka základní vrstvy umožňuje, ukládá se sklovláknitá tkanina ve vnější třetině tloušťky základní vrstvy. Stěrkování i ukládání sklovláknité tkaniny provádíme shora dolů. Při použití profilů s okapním nosem je třeba výztužnou vrstvu se sklovláknitou tkaninou ukončovat až na spodní úrovni okapního nosu. Je třeba uříznout sklovláknitou tkaninou dostatečně dlouhou tak, aby její cca 40 mm část přechýlala přes okapní nos soklového profilu a okenního profilu LT. Tato přechýlající část se po zavadnutí armovací hmoty zařízne do požadované roviny ostrým nožem.

Pokud se bude provádět těsnění spár těsnícím tmelem v úrovni základní vrstvy, je nutné v základní vrstvě při jejím provádění vytvořit vhodnou rýhu o šířce a hloubce potřebné pro daný těsnící tmel. Pokud základní vrstva nemá požadovanou tloušťku, zajistí se požadovaná tloušťka této vrstvy nanesením další armovací hmoty. Čerstvě nanesenou výztužnou vrstvu je třeba pečlivě chránit až do jejího vytvrdnutí před povětrnostními vlivy – jako je přímé sluneční záření, vítr, déšť a mráz, zaplachtováním lešení. Před nanášením povrchové úpravy musí být základní vrstva plně zatuhnutá (v závislosti na povětrnosti asi po 2 dnech, nižší teploty a vyšší relativní vlhkosti vzduchu mohou tuhnutí základní vrstvy zpomalit).

#### **7.15. Provádění konečné povrchové úpravy**

Druh, struktura a barevný tón konečné povrchové úpravy, tvořené omítkou nebo omítkou s nátěrem je určen stavební dokumentací. Při přímém slunečním záření, dešti nebo silném větru se doporučuje fasádu chránit vhodným způsobem. Před prováděním konečné povrchové úpravy se zajistí ochrana přilehlých konstrukcí, prostupujících a osazených prvků včetně jejich upevnění a oplechování. Všechny okolní plochy (dřevo, sklo, hliník, sokl, oplechování) je potřeba bezpodmínečně chránit zakrytím před znečištěním igelitovou fólií, pokud i přesto dojde k znečištění, je nutné potřísněné plochy ihned umýt čistou vodou.

Použité nářadí je nutné také omýt vodou a to i při přestávkách.

#### **7.16. Provádění základního nátěru - penetrace**

Základní vrstvu je možno jemně přebrousit skelným papírem. Před nanášením omítky se provede penetrace základním nátěrem. Penetrační nátěr se důkladně promísí s pomaluběžným mísidlem. Aplikuje se válečkem nebo štětkou na vyzrálou, vyschlou a čistou základní vrstvu. Nutná technologická přestávka před nanášením vlastní omítky na základní nátěr je min. 12 hodin. Při nepříznivých klimatických podmínkách (vysoká vlhkost vzduchu, mlha) se může čas potřebný pro zaschnutí penetračního nátěru prodloužit. V případě následné aplikace tenkovrstvých probarvených omítek na nedostatečně zaschlý penetrační nátěr hrozí nebezpečí tvorby skvrn na konečné povrchové úpravě. Teplota vzduchu, podkladu a zpracovávané hmoty nesmí během zpracování a schnutí být nižší než +5°C. V případě teplot vyšších než +25°C doporučuje nanést penetrační nátěr na základní vrstvu do 2 dnů po jejím dokončení. Zabrání se tím zprahnutí základní vrstvy.

**POZOR!**



Technologická přestávka pro vyzrání základního nátěru – min. 12 hodin V případě přerušení prací přes zimní období je třeba základní vrstvu ukončit penetračním nátěrem.

### **7.17. Provádění omítek**

Před nanášením omítek se provede kontrola barevných odstínů, zrnitostí a šarží.

Rozdíl barevných odstínů vzorových barev oproti originálním výrobkům je z technologických důvodů možný. S ohledem na to se musí před zahájením aplikace nanést zkušební vzorky.

Na jednu stejnobarevnou plochu aplikujeme pouze jednu výrobní šarží. Obsah balení omítky se důkladně promíchá pomaluběžným mísidlem. Omítka se nanáší ručně, plastovým hladítkem v tloušťce zrna směrem shora dolů. Ihned po natažení respektive po krátkém zavadnutí, se omítka strukturuje přímočarým nebo krouživým pohybem. Konzistenci omítky lze upravit přidáním max. 1% hmotnosti balení pitné vody. Pohledově ucelené plochy je nutné provádět v jednom pracovním záběru (mokré do mokrého). Přerušení práce se připouští na hranici stejnobarevné plochy, na nárožích a na jiných vodorovných a svislých hranách. Napojení dvou barevných odstínů nebo ukončení se provádí pomocí papírové lepicí pásky. Silikátovou omítku je třeba zpracovávat na jedné ploše v rámci jednoho pracovního kroku a je třeba používat ochranné fasádní síť. Není-li toto dodrženo a omítka zraje (krystalizuje) za jiných okolních klimatických podmínek (vlhkost, teplota), může dojít na fasádě k barevným rozdílům způsobeným různou rychlostí krystalizace silikátového pojiva. Případná nátěrová hmota se na omítku nanáší v časovém odstupu cca 12 hodin. Pro povrchové úpravy použijeme přednostně omítky a barvy s hodnotou světelného odrazu (HBW) vyšší než 20. Povrchové úpravy s hodnotou světelného odrazu (HBW) nižší než 20 se nesmí používat. Na stěny budov ve střední Evropě, orientovaných severním směrem, či trvale zastíněné plochy lze po konzultaci projektantem využít odstíny s HBW > 10. Porušení pravidel pro návrh hodnot světelného odrazu barevných odstínů může snížit životnost systému. Náradí po upotřebení je potřeba důkladně očistit vodou.

## **8. Jakost a kontrola kvality**

### **Vstupní kontrola**

Připravenost pracoviště

- Kontrola:
- a) Pracoviště
  - b) Geometrie kce
  - c) Kvalita provedení kce
  - d) Příprava podkladu

### **Mezioperační kontrola**

Kontrola materiálu

- Kontrola:
- a) Hmoždinky
  - b) Izolant
  - c) Lepicí hmota
  - d) Armovací hmota
  - e) Sklotextilní síťka
  - f) Omítka

Lepení tepelné izolace

- Kontrola:
- a) Připravenosti
  - b) Lepicí hmoty
  - c) Desek
  - d) Dilatace
  - e) Lepení

- f) Geometrie
- g) Teploty
- h) Ochrany kce

Kotvení hmoždinkami

- Kontrola:
- a) Připravenosti
  - b) Vrtání
  - c) Kotvení

Základní vrstva

- Kontrola:
- a) Připravenosti
  - b) Lepicí vrstvy
  - c) Povrchu
  - d) Teploty
  - e) Ochrany kce

Konečná povrchová úprava

- Kontrola:
- a) Připravenosti
  - b) Přestávky
  - c) Zakrytí
  - d) Omítky
  - e) Teploty
  - f) Ochrany kce

### **Výstupní kontrola**

- Kontrola:
- a) Geometrie
  - b) Kvality provedení

## **9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Z hlediska bezpečnosti práce jak při vlastních stavebních úpravách, tak při budoucím užívání objektu musí být dodržovány předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, zákonná ustanovení (vyhlášky) a příslušné ČSN. Za jejich dodržování odpovídá prováděcí firma resp. uživatel (provozovatel).

Jedná se především o tyto předpisy:

- ustanovení o bezpečnosti práce obsažené v zákoníku práce (zákon č. 262/2006 Sb.)
- Z.č. 309/2006 Sb., kterým se upravují požadavky na ochranu zdraví při práci atd.
- při provádění stavebních a montážních prací je nutno respektovat příslušná ustanovení NV č. 591/2006Sb. a NV č. 362/2005 Sb. Rovněž některé části vyhlášky č.48/ 1982 Sb. byly zrušeny vyhláškou č.192/2005Sb. Podrobnější požadavky na pracoviště a pracovní prostředí stanoví NV č.101/2005Sb.
- NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Zejména je nutno dbát na to aby :

- na pracoviště byl zamezen přístup nepovolaným osobám (staveniště provizorně oplotit)
- práci musí provádět pracovníci příslušné kvalifikace a musí být vybaveni (i hosté) předepsanými ochrannými pomůckami
- byly dodržovány platné předpisy pro manipulaci s materiálem, s dopravními prostředky a stavebními stroji
- před zahájením prací musí být vytýčena a viditelně označena všechna podzemní vedení a učiněna opatření k ochraně nadzemních vedení
- skladovaný materiál musí být zajištěn proti uvolnění

## 10. Nakládání s odpadním materiálem

### Nakládání s odpady během výstavby

V průběhu výstavby budou vnikat odpady z běžné stavební výroby – různá stavební suť, zbytky stavebních materiálů, obalový materiál stavebních hmot ( papír, lepenka, plastové folie ), odpadní stavební a obalové dřevo, mohou se také vyskytnout v malém množství zbytky izolačních hmot z jejich instalace – tepelná izolace, apod. Při natírání konstrukcí, lepení, dále při úklidu a dalších činnostech. se vyskytnou nádoby z kovu i plastu s znečištěním, znečištěné textilní materiály. Třídění odpadu bude probíhat již při jeho vzniku – na spalitelné ve spalovně, dále nespalitelné – pro skládkování na zabezpečené skládce, materiály k recyklaci a na nebezpečné odpady. Stavební suť budou odváženy k recyklaci. Zneškodnění těchto odpadů ze stavební výroby a vlastní zneškodnění nebezpečných odpadů bude smlouvou zajištěna odborná firma oprávněná pro tuto činnost, jedná se o firmu LIKO SVITAVY a.s. Tolstého 13, č.p. 2114, 568 02 Svitavy. Firma LIKO SVITAVY a.s. následně předá doklady o naložení s odpadem a jeho množství dodavateli stavby.

### Shromažďování odpadu během výstavby

Odpady spalitelné budou shromažďovány ve velkoobjemovém kontejneru, který bude dle potřeby odvážen určenou firmou do spalovny. Také odpady nespalitelné budou po dobu výstavby shromažďovány ve velkoobjemovém kontejneru, který bude dle potřeby odvážen na skládku odpadu. Nebezpečné odpady, jejich nádoby a zbytky, budou skladovány ve speciálním uzamykatelném kontejneru. Kontejnery budou umístěny na staveništní skládce, budou pravidelně kontrolovány a měněny.

Odpady vznikající při provádění kontaktního zateplení a jejich zařazení.

#### Katalog odpadů

Kód	Název	Kategorie
<b>80410</b>	Jiná odpadní lepidla a těsnicí materiály neuvedené pod číslem 08 04 09	O
<b>150101</b>	Papírové a lepenkové obaly	O
<b>150102</b>	Plastové obaly	O
<b>150110</b>	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N
<b>170604</b>	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O
<b>170904</b>	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O

Stavba je navržena tak aby její realizace a následné používání nemělo negativní dopad na její okolí.

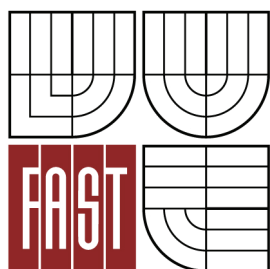
## 11. Literatura a zdroje

www.mamutsro.cz

Technologický předpis Mamuttherm



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 6.4. TECHNOLOGICKÉ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ VNITŘNÍHO KONTAKTNÍHO ZATEPLENÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PETR DVOŘÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. VÁCLAV HRAZDIL, CSc.

BRNO 2012

## Obsah

1. Obecné informace o stavbě.....	130
2. Výpis materiálu .....	131
3. Převzetí pracoviště.....	132
4. Obecné pracovní podmínky.....	132
4.1. Přípravné práce .....	132
4.2. Při aplikaci vnitřního kontaktního zateplení v objektu je třeba dodržet zejména: ..	132
5. Personální obsazení .....	133
6. Stroje a pracovní pomůcky Míchadlo UT2204 .....	133
7. Pracovní postup .....	133
7.1. Příprava podkladu.....	133
7.2. Příprava desek Rigitherm .....	134
7.3. Příprava lepicí hmoty .....	134
7.4. Lepení tepelně izolační desky.....	134
7.5. Těsnost detailů.....	135
7.6. Příprava tmelení.....	135
7.7. Příprava sádrového tmelu .....	136
7.8. Tmelení spár .....	136
7.9. Zapěnění .....	139
7.10. Broušení.....	139
8. Jakost a kontrola kvality .....	139
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	140
10. Nakládání s odpadním materiálem .....	141
11. Literatura .....	142

# Technologický předpis pro provedení vnitřního kontaktního zateplení

## 1. Obecné informace o stavbě

Název stavby	: Zařízení sociální péče ve Svitavách
Účel stavby	: Zařízení sociální péče - Domov důchodců
Místo stavby	: Svitavy, ul. Felberova, parc. č. 626/1
Katastrální území	: Čtyřicet Lánů
Navrhovatel	: Město Svitavy T.G. Masaryka 35 568 11 Svitavy

### Účel stavby

Předmětem stavebního řízení je výstavba objektu nazvaná „Zařízení sociální péče ve Svitavách“ (dále jen domov důchodců) ul. Felberova na pozemku p.č.626/1 k.ú. Čtyřicet Lánů. Od roku 1994 ve Svitavách působí penzion pro důchodce s kapacitou 124 míst. Z důvodu celkového stárnutí populace regionu byla nutnost vybudovat pro celý region zařízení s komplexním poskytováním zdravotní péče a služeb. Na základě prostorového propojení stávajícího penzionu s domovem důchodců vznikne nové sociální centrum s rehabilitačním prostorem, zdravotní a pečovatelskou službou, stávající kuchyní, prádelnou atd. Z toho vyplývá, že umístění objektu domova důchodců využije stávající infrastruktury a některých provozů.

Novostavba domova důchodců půdorysně vytváří písmeno „U“. Objekt je dilatačně rozdělen na tři celky: celek „A“, celek „B“, celek „C“.

Celek „A“ tvoří západní křídlo objektu, celek „B“ je střední křídlo a celek „C“ východní křídlo. Křídla ( celky „A“ a „C“ ) jsou dvoupodlažní s valbovou střechou. Západní křídlo je v šířce středního křídla ( celku „B“ ) částečně podsklepené. Podsklepení je ohraničeno dilatací. Střední křídlo ( celek „B“ ) je nepodsklepené, třípodlažní, se sedlovou střechou. Hlavní vstup do objektu je umístěn v západním křídle přístupný z nové komunikace.

### Urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ní souvisejících

Objekt navrhovaného domova důchodců je stavebně i provozně napojen na stávající areál penzionu pro staré občany. V přízemním spojovacím krčku je situován společný vstup s vrátnicí a vstupní halou. Dvou až třípodlažní částečně podsklepený objekt domova důchodců odpovídá svou výškou provozu i výškové úrovni stávajícího areálu. Terén staveniště umožňuje bezbariérový přístup ke vstupu i přímé napojení na hlavní komunikaci penzionu bez vyrovnávání výškových rozdílů. Umožňuje i bezproblémový příjezd obslužných vozidel jak k hlavnímu vstupu, tak i ke vstupu hospodářskému a ke garáži. Řešení hlavní budovy půdorysu ve tvaru „U“ odpovídá provoznímu rozdělení parteru na část společnou, přiléhající ke vstupní hale, oddělení imobilních obyvatel v jednom křídle a technicko - hospodářské provozy v křídle druhém. Ve druhém podlaží tvar budovy umožňuje rozdělit pokoje velkého oddělení pro mobilní obyvatele do dvou intimnějších bočních křídel se společnou a společenskou částí v centrální poloze. Objekt je navržen s mírně skloněnými valbovými střechami, nad střední částí je provedena nástavba se sedlovou střechou. Příjezd i nástup do zařízení je z nové komunikace, vedoucí při západní straně pozemku od stávajícího vstupu do penzionu k trase plánované komunikace. Z této komunikace je přístup k hlavnímu i



hospodářskému vstupu a přiléhá k ní navržené parkoviště se 20 parkovacími stáními, z toho 2 parkovací stání pro tělesně postižené občany.

### **Objekt domova důchodců**

- Základy nosných a obvodových zdí se předpokládají ze železobetonových pasů. Hydroizolace musí vyhovět i podmínkám středního rizika výskytu radonu.
- Svislé nosné konstrukce všech objektů budou zděné - systém Porotherm, příp. jiný. Vodorovné nosné konstrukce budou monolitické železobetonové, nebo prefabrikované.
- Valbové střechy budou provedeny se zateplením a s krytinou z hliníkového profilovaného plechu. Bude použita střecha dvouplášťová se samostatnou konstrukcí plochého krovu. Do střechy budou osazeny hlavice odvětrání instalačních jader a světlíky nad jídelnou a chodbami 2.podlaží.
- Šikmá střecha nástavby sestává z dřevěného krovu a krytiny z pálených tašek.
- Příčky budou zděné z keramických či porobetonových tvarovek.
- Podlahy budou v domovních komunikacích, v příslušenství, na lodžích terasách keramické, v pokojích a společenských místnostech povlakové. Na pochůzí části střechy betonová dlažba.
- Venkovní fasády budou opatřeny strukturální šlechtěnou omítkou s keramickým obkladem soklu.
- Výplně otvorů budou dřevěné, příp. plastové, prosklené stěny hliníkové.
- Vnitřní obklady budou provedeny v mokřích provozech a sociálních zařízeních.
- Veškeré obvodové konstrukce budou splňovat tepelné a hlukové požadavky příslušných norem.
- Místnosti bez přímého větrání okny (WC, koupelna apod.) budou větrány ventilátory s odvodem na střechu.
- Provozní místnosti prádelny budou opatřeny vzduchotechnikou. Napojeny jsou dva bezbariérové výtahy - lůžkový a osobní pro cca 8 osob.

## **2. Výpis materiálu**

Výrobky se budou se přepravovat a skladovat v původních obalech. Výrobky budou na staveniště dopraveny v nákladním automobilu dodavatelské společnosti Rigips. Výrobky je nutné při dodání vizuálně zkontrolovat, zjistit zda odpovídá počet kusů a typ výrobku. Náklad převezme pomocník stavbyvedoucího na staveništi, o přijetí učiní zápis do stavebního deníku. Výrobky budou skladovány na zpevněných skládkách a ve staveništních skladech. Vnitrostaveništní doprava bude řešena po zpevněných komunikacích.

Výrobek	Způsob skladování
Lepicí hmoty, tmely, stěrky	Dodáváno v plastových obalech, jednotlivě a na paletách od výrobce, balení se uloží v suchém prostředí, na dřevěném roštu, chránit před mrazem a přímým slunečním zářením, maximální doba uložení je 6 měsíců.
Desky tepelné izolace	Dodáváno v obalu od výrobce, balení se uloží na rovný povrch, v suchém prostředí a chráněné před mechanickým poškozením,

	desky Rigitherm musí být chráněny před UV zářením a působením organických rozpouštědel, např.: zakrytím. Maximální výška stohovatelnosti je 2 m.
Pásky	Dodáváno v papírových obalech od výrobce, balení se uloží na rovnou plochu, v suchém prostředí, jednotlivé hmoždinky musí být chráněné před mrazem a UV zářením. Max výška stohovatelnosti balení je 2 m.
Profily	Dodávané v několika sepnutých kusech nebo jednotlivě, balení uložíme naplocho na rovné podložce, chráněné před UV zářením a před mechanickým poškozením.

Potřeba materiálu celý objekt:

Izolantu – 919 m<sup>2</sup>

Lepidla – 4595 kg

### 3. Převzetí pracoviště

Před zahájením instalace vnitřního kontaktního zateplení musí být hotovy veškeré hrubé práce na svislých a vodorovných konstrukcích, osazeny výplně otvorů a nainstalovány chráničky ( „husí krky“ ) pro vedení kabeláže. Konstrukce musí odpovídat projektové dokumentaci. Konstrukce bude předána po kontrole geometrické přesnosti, čistoty a celkové kvality. Pracoviště předá mistr o převzetí pracoviště, bude proveden zápis do stavebního deníku.

## 4. Obecné pracovní podmínky

### 4.1. Přípravné práce

- před zahájením prací je potřebné věnovat mimořádnou pozornost kvalitě podkladu a úprav podkladu. Obvodové konstrukce musí být zbaveny hrubých nečistot.
- plochu zdiva je nutno přezkontrolovat a upravit podle požadavků konečných povrchových úprav,
- plochu zdiva je nutno přezkontrolovat a upravit podle požadavků uvedených v projektové dokumentaci,
- okna i dveře musí být osazeny ještě před zahájením tepelně izolačních prací,
- před zahájením montáže tepelně izolačního systému by měly být též dokončeny z velké části mokré procesy v interiéru objektu.

### 4.2. Při aplikaci vnitřního kontaktního zateplení v objektu je třeba dodržet zejména:

- určení jeho přesné skladby, tloušťky desek tepelné izolace, určení a řešení detailů vyplývajících z projektové dokumentace,
- návrh a provedení detailů musí svým tvarem, tuhostí a kombinací jednotlivých materiálů ochránit stavební dílo a vnitřní prostředí před klimatickými vlivy jako jsou adekvátní kolísání teplot
- používat výhradně materiály a výrobky splňující požadavky ČSN, EN ČSN, a tím zaručit, že materiály a výrobky splňují požadované vlastnosti

- používat materiály a výrobky, které jsou na obalech označeny výrobcem, označením materiálu, číslem výrobní šarže, návodem k použití a dalšími údaji.
- teplota vzduchu po dobu technologických operací provádění vnitřního kontaktního zateplení a dále po dobu stanovenou v dokumentaci nesmí být nižší než +5 °C a vyšší než +30 °C, v opačném případě musí být práce přerušeny a musí se přijmout adekvátní opatření, např. prohřívání konstrukce, prohřívání interiéru,
- veškerá napojení vnitřního kontaktního zateplení na přilehlé konstrukce nebo prostupující prvky musí být v jednotlivých operacích provedena tak, aby nedocházelo ke vzniku škodlivých trhlin nebo pronikání vody do systému. Uvedený požadavek zajistíme použitím těsnících pásek, ukončovacích profilů, dilatačních profilů a tmelů.

## 5. Personální obsazení

Četa v obsazení:

- 1 mistr, vedoucí čety, proškolen a s certifikací k provádění zateplovacích systémů
- 3 dělníci, proškoleni a s certifikací k provádění zateplovacích systémů
- 3 pomocní dělníci, proškoleni

Všichni pracovníci budou proškoleni v oblasti BOZP. O školení bude učiněn zápis do stavebního deníku, proškolení pracovníci musí podepsat doklad o účasti na školení. Školení provede stavbyvedoucí. Pracovníci se musí seznámit s projektovou dokumentací a technologickým postupem práce. Postup je nutné dodržet.

## 6. Stroje a pracovní pomůcky

### Míchadlo UT2204

Příkon: 850 W

Otáčky naprázdno: 550 min<sup>-1</sup>

Průměr míchací lopatky: 220 mm

Hmotnost: 3,4 kg

Rozměry (DxŠxV): 365 x 89 x 152 mm



### Přímočará pila Hilti WSJ 850-ET

Rozměry (D x Š x V): 256 x 75 x 201 mm

Jmenovitý příkon: 850 W

Hmotnost podle standardu EPTA: 2.7 kg

Šířka: 75 mm

Jmenovité napětí: 230 V

Jmenovitý proud: 8,0

Přepínání rychlostí: Ano



Kbelík, paličku, zednickou lžici, metr, nůž, vodováha, ocelovou stěrku, pomůcky osobní ochrany.

## 7. Pracovní postup

### 7.1. Příprava podkladu

Podklad musí být vždy suchý, dostatečně vyzrálý, pevný, podklad mechanicky zbavíme nečistot a volně oddělitelných částic, zbytků odbedňovacích a odformovacích prostředků, výkvětů, puchýřů a odlupujících se míst a aktivních trhlin v ploše. Podklad dále nezvlhčujeme. Nerovnosti menší jak 20 mm vyrovnáme lepicí hmotou přímo při lepení tepelně izolačních desek a to pomocí terčů, které na desku nanášíme ve třech řadách.

Nerovnosti větší jak 20 mm vyrovnáme vhodnou hmotou nebo zvýšenou tloušťkou lepící hmoty. Podklad vyrovnávaný lepící hmotou je nutno nechat alespoň zatuhnout pod dobu cca 2 hodin. Podklad opatříme penetračním nátěrem Rikombi-Grund a necháme vyschnout, doporučujeme min. 6 hodin.

## 7.2. Příprava desek Rigitherm

Před zahájením vlastních prací stanovíme světlou výšku místnosti – určuje stavební dokumentace. Před lepením desek tepelné izolace, musí být izolační deska zkrácena na rozměr o 20 mm kratší než je světlá výška místnosti. Izolační desku zkracujeme pomocí přímočaré pilky. Po zkrácení izolační desky do požadované velikosti, musíme začistit sádrokartonovou část desky. Začištění spočívá v seříznutí vzniklé ostré hrany sádrokartonové části desky, pod úhlem 45°. Pro začištění použijeme hoblík na hrany. Desku očistíme od prachu a nečistot vzniklých při zkracování, s takto připravenou deskou můžeme přejít k fázi lepení.



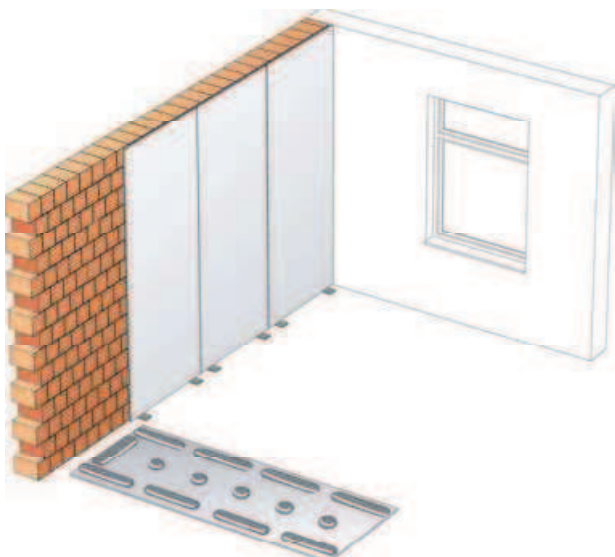
*Obr. Formátování desky*

## 7.3. Příprava lepící hmoty

Do čistého kbelíku nalijeme čistou vodu a přidáme se suchou maltovou směs (v poměru 6,5 litru vody na 25kg). Odpovídající míchací hřídelí se malta promíchá do bezhrudkové kaše, doba míchání je 2 až 5 minut. Do lepící hmoty nesmí být přidávány žádné přísady.

## 7.4. Lepení tepelně izolační desky

Lepení desek provádíme od rohu místnosti k protějšímu rohu místnosti. Jestliže to charakter konstrukce umožňuje, lepíme vždy celé desky tepelné izolace. Použití zbytků desek je možné jen v případě, že jejich šířka je nejméně 200 mm. Takové zbytky desek neosazujeme na nárožích, v koutech a v místech navazujících na ostění, výplní otvorů. Před osazením izolační desky si v místě budoucího umístění desky nachystáme podkladní hranolky, tloušťky 10 mm, na šířku menší než je šíře osazované desky. Nyní přistoupíme k nanášení lepící hmoty na izolační desku. Hmota se nanáší na rub desek ve formě terčů. Tyto terče jsou uspořádány do třech řad při podélných hranách desky a v podélné ose desky. Vzdálenost jednotlivých terčů v řadě je cca 30 – 35 cm. Tloušťka terčů je v rozmezí 10 – 40 mm. Lepidlo musí být minimálně na 40% plochy izolační desky. Lepení se provádí na podkladky o tl. 10 mm, takže u podlahy i stropu zůstane mezera 10 mm vhodná pro optimální rovnání desek a odvětrání vlhkosti z lepící hmoty. Konečné vyrovnání desek se provede pomocí srovnávacích latí a poklepáváním gumovou palicí. Doba tvrdnutí lepidla je závislá na teplotě a vlhkosti. Doporučená technologická přestávka pro vyzrání lepícího tmelu je dle konkrétních podmínek 12 až 24 hodin. Na rozdíl od šroubovaných sádrokartonových konstrukcí se nemusí vystřídat podélná hrana desky se svislou hranou otvoru. Dilataci je nutno provést jen v místě dilatace podkladní konstrukce. Při umísťování další (vedlejší desky) postupujeme výše popsáním způsobem. Před nalepením další desky, se na boční hranu (polystyrenovou část), již přilepené desky, nanese akrylátový tmel. Desky umísťujeme na sraz. V případě větších mezer, se musí tyto mezery vyplnit PUR pěnou.



*Obr. Nanesení lepicího tmelu*

### 7.5. Těsnost detailů

Prvky, prostupující skrz izolant (elektrické rozvody, trubní rozvody). Musí být dopředu osazeny a vedeny v tzv. „husích krcích“. Před osazením desky se v izolantu vytvoří drážka pro příslušný rozvod, popřípadě otvor pro umístění zásuvkové krabice. V místech, těchto detailů použijeme před aplikací povrchové úpravy akrylátový tmel. Pro utěsnění spár styku izolantu a rámu stavebních výplní použijeme těsnicí tmel. Okna a dveře se montují zevnitř nosné, obvodové zdi. Dveře, okno, jejichž rám je větší než vynechaný otvor ve zdi, se přiloží na vnitřní líc zdiva, které je dokonale rovné a svislé a pomocí kotevních prvků se uchytí do zdiva. Před položením okna nebo dveří na zeď se z boku na rám aplikuje tenká vrstva silikonového tmelu pro dokonalé utěsnění této nepatrné spáry. Následně se kolem oken a dveří na vnitřní líc zdiva přilepí izolant. U výplní otvorů se desky tepelné izolace musí umísťovat tak, aby styčné spáry mezi izolanty nebyly umístěny v rozích otvorů, nebo byly vzdáleny alespoň 100 mm od těchto rohů. Na izolační část desky v místě ostění přilepíme pomocí lepidla Sika Bond T2 desky sádrokartonu.



*Obr. Provedení nárož*

### 7.6. Příprava tmelení

Tmelení je závěrečný pracovní úkon v technologii montáže konstrukcí suché výstavby, který významně ovlivňuje jak stavebně fyzikální, tak i estetické vlastnosti hotového díla. Tmelení je doporučeno provádět až po dokončení a potřebném vyschnutí vlhkých procesů ve stavbě, bez následného vystavování konstrukcí vlivům náhlých teplotních a vlhkostních změn (po uzavření stavby proti vlivům povětrnosti). Tmelení provádíme při teplotách prostředí i podkladu min. +5 °C, desky musí být zároveň rovněž tzv. „zklimatizovány“ – jejich teplota a vlhkost musí být vyrovnána s teplotou a vlhkostí na stavbě. Vícenásobně opláštěné konstrukce je třeba tmelit ve všech vrstvách opláštění. Plochy určené ke tmelení musí být suché, pevné, zbavené prachu, mastnoty a nečistot. Jednotlivé desky se montují na těsný sraz; případné mezery musí být následně vyplněny spárovacím tmelem v plné tloušťce opláštění.



### 7.7. Příprava sádrového tmelu

Spárovací tmel Super je prášková hmota na bázi sádry, která je určena ke tmelení spár, koutů, rohů a napojení sádrokartonových desek Rigips. Příprava tmelu se provádí v čisté nádobě. Pro přípravu se používá čistá voda. K přípravě se nepoužívají žádné přísady. Tmel se postupně sype do vody. Doporučuje se nechat tmel cca 3 minuty provlhnout a poté do hladka rozmíchat. V průběhu míchání tmel zhoustne. Tím se získá vhodná konzistence tmelu pro stěrkování. Na 5 kg sypké hmoty se použije cca 3,5 litru čisté vody. Tmel Super lze míchat jak ručně, tak pomocí strojní míchačky. Pokud má tmel příliš tuhou konzistenci, je možno jej zředit přilitím vody a rozmícháním. Přisypání práškového tmelu do rozmíchané hmoty se nedoporučuje, neboť může vést ke tvorbě hrudek. Doba zpracovatelnosti namíchaného tmelu je 30 minut. Po počátku tuhnutí již není přípustné tmel dále používat.

### 7.8. Tmelení spár

Pro tmelení spár se použijeme výše popsany tmel Rigips. K vyztužení tmelených spár se používají výztužné pásy.



Obr. Tmelení

#### Tmelení podélných spár s hranou Pro

Samolepicí výztužná páska se nalepí na suchou desku a přetmelí se pomocí hladítka. Po zaschnutí první vrstvy tmelu se spáry přestěrkují další vrstvou tmelu, tmel se roztáhne do šířky a uhladí do ztracena. Není dobré podkladní vrstvu tmelu před přestěrkováním brousit, přebytečný tmel podkladního tmelení lze před přestěrkováním strhnout hranou hladítka. Konečnou úpravu provedeme spárovacími finišovacími (pastovými) tmely ProMix Finish, které jsou pro finální tmelení zvláště vhodné. Pomocí hladítka nanášíme a stěrkuje do ztracena. Před každou další aplikací je třeba nechat podkladní vrstvu řádně vyschnout. Při zvláštních nárocích na kvalitu povrchu se pastové tmely používají i pro celoplošné tmelení. Před použitím tmelu, ho řádně rozmíchejte. V případě potřeby může být zředěn čistou vodou do 5% objemu. Nadměrné zředění zvyšuje smršťování (propadání) tmelu a zpomaluje vysychání. Jestliže jsou ve vědru tmel a tekutina odděleny, tekutina se neodlévá, ale před použitím se spolu s tmelem rozmíchá. Tmel se nanáší v tenkých vrstvách. Před finálním broušením je třeba nanesený tmel ponechat řádně vyschnout. Zaschlý materiál se snadno brousí.



Obr. Nanášení samolepicí pásy, Obr. Vtlačování pásy do tmelu, Obr. Přestěrkování

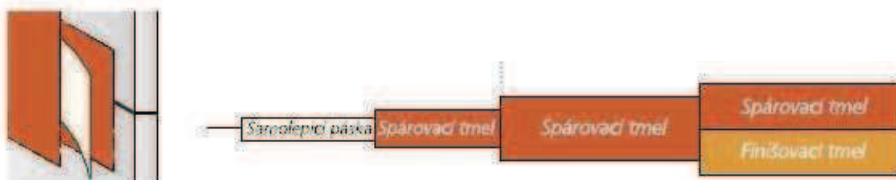


Obr. Tmelení hrana Pro



### Tmelení příčných spár s kolmou hranou

Samolepicí výztužná páska se nalepí na suchou desku a přetmelí se pomocí hladítka. Po zaschnutí první vrstvy tmelu se spáry přestěrkují další vrstvou tmelu, tmel se roztáhne do šířky a uhladí do ztracena. Není dobré podkladní vrstvu tmelu před přestěrkováním brousit, přebytečný tmel podkladního tmelení lze před přestěrkováním strhnout hranou hladítka. Konečnou úpravu provedeme spárovacími finišovacími (pastovými) tmely ProMix Finish. Pomocí hladítka nanášíme a stěrkujeme do ztracena. Před každou další aplikací je třeba nechat podkladní vrstvu řádně vyschnout.



Obr. Tmelení hrana kolmo

### Tmelení příčných spár se zkosenou hranou

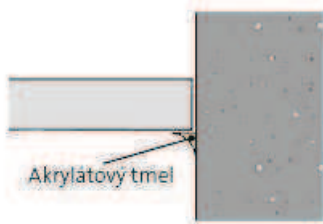
V prvním kroku provedeme tzv. „podtmelení“ jedná se o vtlačení tmelu do spáry. Na tuto vrstvu nanese spárovací tmel, do této vrstvy vtláčujeme pomocí hladítka „na tupo“ skelnou pásku. Po zaschnutí první vrstvy tmelu se spáry přestěrkují další vrstvou tmelu, tmel se roztáhne do šířky a uhladí do ztracena. Není dobré podkladní vrstvu tmelu před přestěrkováním brousit, přebytečný tmel podkladního tmelení lze před přestěrkováním strhnout hranou hladítka. Konečnou úpravu provedeme spárovacími finišovacími (pastovými) tmely ProMix Finish. Pomocí hladítka nanášíme a stěrkujeme do ztracena. Před každou další aplikací je třeba nechat podkladní vrstvu řádně vyschnout.



Obr. Tmelení zkosená hrana

### Tmelení vnitřních koutů

a) Montáž „nasucho“ - Desky se namontují na sraz s mezerou 0–2 mm. Po namontování desek se vzniklá spára pouze zatmelí pružným akrylátovým tmelem Rigips.



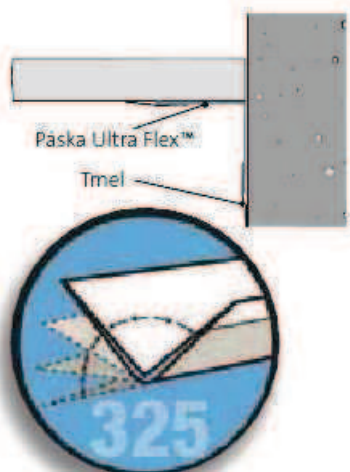
Obr. Montáž „nasucho“

b) Zatmelený styk - Desky se namontují s odsazením v koutě o 5–10 mm. Na plochu nasedající desky se v pruhu potřebné šířky nanese spárovací tmel. Přitom je třeba dbát na dostatečné vyplnění koutové spáry tmelem. Bezprostředně po uhlazení tmelu je do něho pomocí stěrky „na tupo“ vložena výztužná skelná páska. Po přebroušení je možno kout přetmelit pružným akrylátovým tmelem Rigips.



*Obr. Zatmělený styk*

c) Zatmělený styk s páskou Ultra Flex - Desky se namontují na sraz. Na plochu obou desek se v pruhu potřebné šířky nanese tmel Rifino Top. Do vrstvy tmelu se vloží páska Ultra Flex, vyrovná se a pomocí stěrky se vytlačený tmel odstraní. Po zaschnutí se pouze kraje pásky přestěrkují a tmel se roztáhne do šířky.



*Obr. Zatmělený styk s páskou Ultra Flex*

### **Tmelení vnějších rohů**

a) páskou Ultra Flex - Páska Ultra Flex se vloží do vrstvy tmelu Rifino Top, vyrovná se a pomocí stěrky se vytlačený tmel odstraní. Po zaschnutí se pouze kraje pásky přestěrkují a tmel se roztáhne do šířky.



*Obr. Páska Ultra Flex*

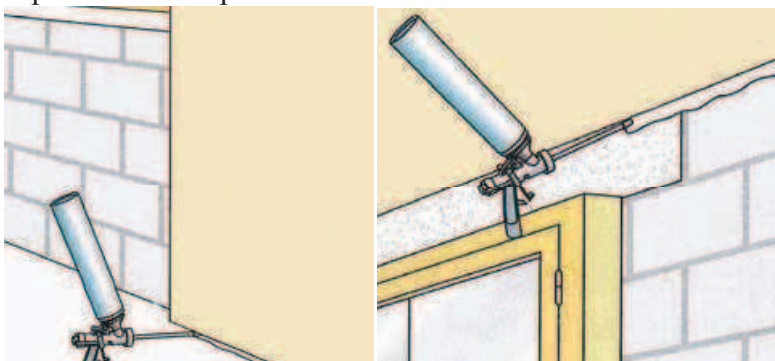
b) ochranným rohovým ALU profilem - ALU profil se vloží do vrstvy spárovacího tmelu, vyrovná se a pomocí stěrky se vytlačený tmel uhladí. Po zaschnutí první vrstvy tmelu se nároží přestěrkuje a čerstvý tmel se roztáhne do šířky. Alternativně je možno ochranný rohový ALU profil připevnit „nasucho“ vhodnými sponkami a následně přetmelit.



*Obr. Alu Profil*

### 7.9. Zapěnění

Po vyschnutí lepicího tmelu je rovněž nutno provést zapěnění odvětrávacích mezer u podlahy a stropu PUR pěnou. Tím dojde k dokonalému utěsnění detailu bez vzniku výrazného tepelného mostu. S ohledem na tepelně-izolační vlastnosti a zamezení kondenzace je doporučeno těsnit i spáry mezi jednotlivými deskami Rigitherm např. nanesením akrylátového tmelu na hranu polystyrenové vrstvy desky Rigitherm, nebo v případě nespojitosti rovněž dopěněním PUR pěnou.



*obr. Dopěnění PUR pěnou*

### 7.10. Broušení

Po provedení a zaschnutí finální vrstvy tmelu a PUR pěny ( přebytečné kusy PUR pěny odřízneme nožem ), provedeme přebroušení tmeleného povrchu. Broušení provádíme pomocí speciálních brusných mřížek upnutých do ručního držáku. Při broušení se nesmí porušit výztužná páska ani přiléhající povrch kartonu sádrokartonových desek. Broušení provádíme krouživými pohyby. Na takto připravený, očištěný povrch, od prachu po přebroušení, můžeme nanést finální nátěr.



*Obr. broušení*

## 8. Jakost a kontrola kvality

### Vstupní kontrola

Připravenost pracoviště

Kontrola: a) Pracoviště

- b) Geometrie kce
- c) Kvalita provedení kce
- d) Příprava podkladu

### **Mezioperační kontrola**

Kontrola materiálu

- Kontrola: a) Hmoždinky  
 b) Izolant  
 c) Lepící hmota  
 d) Spárovací tmel  
 e) Samolepící páska  
 f) Finišovací tmel

Lepení tepelné izolace

- Kontrola: a) Připravenosti  
 b) Lepící hmoty  
 c) Desek  
 d) Dilatace  
 e) Lepení  
 f) Geometrie  
 g) Teploty  
 h) Ochrany kce

Tmelící vrstva

- Kontrola: a) Připravenosti  
 b) Spáry  
 c) Spárovacího tmele  
 d) Teploty  
 e) Ochrany kce

Konečná povrchová úprava

- Kontrola: a) Připravenosti  
 b) Přestávky  
 c) Finišovacího tmele  
 d) Přestávka  
 e) Otvory  
 f) Teploty  
 g) Ochrany kce

### **Výstupní kontrola**

- Kontrola: a) Geometrie  
 b) Kvality provedení

## **9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Z hlediska bezpečnosti práce jak při vlastních stavebních úpravách, tak při budoucím užívání objektu musí být dodržovány předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, zákonná ustanovení (vyhlášky) a příslušné ČSN. Za jejich dodržování odpovídá prováděcí firma resp. uživatel (provozovatel).

Jedná se především o tyto předpisy:

- ustanovení o bezpečnosti práce obsažené v zákoníku práce (zákon č. 262/2006 Sb.)
- Z.č. 309/2006 Sb., kterým se upravují požadavky na ochranu zdraví při práci atd.

- při provádění stavebních a montážních prací je nutno respektovat příslušná ustanovení NV č. 591/2006Sb. a NV č. 362/2005 Sb. Rovněž některé části vyhlášky č.48/ 1982 Sb. byly zrušeny vyhláškou č.192/2005Sb. Podrobnější požadavky na pracoviště a pracovní prostředí stanoví NV č.101/2005Sb.
- NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Zejména je nutno dbát na to aby :

- na pracoviště byl zamezen přístup nepovolaným osobám (staveniště provizorně oplotit).
- práci musí provádět pracovníci příslušné kvalifikace a musí být vybaveni (i hosté) předepsanými ochrannými pomůckami
- byly dodržovány platné předpisy pro manipulaci s materiálem, s dopravními prostředky a stavebními stroji
- před zahájením prací musí být vytýčena a viditelně označena všechna podzemní vedení a učiněna opatření k ochraně nadzemních vedení
- skladovaný materiál musí být zajištěn proti uvolnění

## 10. Nakládání s odpadním materiálem

### Nakládání s odpady během výstavby

V průběhu výstavby budou vnikat odpady z běžné stavební výroby – různá stavební suť, zbytky stavebních materiálů, obalový materiál stavebních hmot ( papír, lepenka, plastové folie ), odpadní stavební a obalové dřevo, mohou se také vyskytnout v malém množství zbytky izolačních hmot z jejich instalace – tepelná izolace, apod. Při natírání konstrukcí, lepení, dále při úklidu a dalších činnostech. se vyskytnou nádoby z kovu i plastu s znečištěním, znečištěné textilní materiály. Třídění odpadu bude probíhat již při jeho vzniku – na spalitelné ve spalovně, dále nespalitelné – pro skládkování na zabezpečené skládce, materiály k recyklaci a na nebezpečné odpady. Stavební suť budou odváženy k recyklaci. Zneškodnění těchto odpadů ze stavební výroby a vlastní zneškodnění nebezpečných odpadů bude smlouvou zajištěna odborná firma oprávněná pro tuto činnost, jedná se o firmu LIKO SVITAVY a.s. Tolstého 13, č.p. 2114, 568 02 Svitavy. Firma LIKO SVITAVY a.s. následně předá doklady o naložení s odpadem a jeho množství dodavateli stavby.

### Shromažďování odpadu během výstavby

Odpady spalitelné budou shromažďovány ve velkoobjemovém kontejneru, který bude dle potřeby odvážen určenou firmou do spalovny. Také odpady nespalitelné budou po dobu výstavby shromažďovány ve velkoobjemovém kontejneru, který bude dle potřeby odvážen na skládku odpadu. Nebezpečné odpady, jejich nádoby a zbytky, budou skladovány ve speciálním uzamykatelném kontejneru. Kontejnery budou umístěny na staveništní skládce, budou pravidelně kontrolovány a měněny.

Odpady vznikající při provádění kontaktního zateplení a jejich zařazení.

#### Katalog odpadů

Kód	Název	Kategorie
<b>80410</b>	Jiná odpadní lepidla a těsnicí materiály neuvedené pod číslem 08 04 09	O
<b>150101</b>	Papírové a lepenkové obaly	O
<b>150102</b>	Plastové obaly	O

<b>150103</b>	Dřevěné obaly	O
<b>150106</b>	Směsné obaly	O
<b>150110</b>	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N
<b>170604</b>	Izolační materiály neuvedené pod čísla 17 06 01 a 17 06 03	O
<b>170802</b>	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01	O
<b>170904</b>	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O

Stavba je navržena tak aby její realizace a následné používání nemělo negativní dopad na její okolí.

## 11. Literatura

[www.rigips.cz](http://www.rigips.cz)

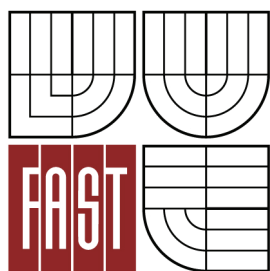
System Rigitherm

Tmely a tmelení Rigips





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 7. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁNY

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PETR DVOŘÁK

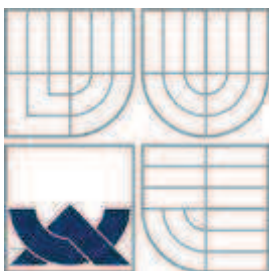
VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. VÁCLAV HRAZDIL, CSc.

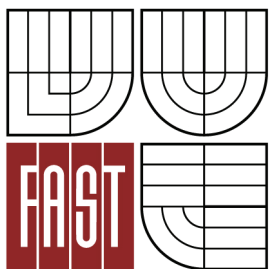
BRNO 2012

## **OBSAH**

7.1. Kontrolní a zkušební plán pro obvodové nosné zdivo Porotherm...	145
7.2. Kontrolní a zkušební plán pro obvodové nosné zdivo Betong.....	156
7.3. Kontrolní a zkušební plán pro vnější kontaktní zateplení.....	168
7.4. Kontrolní a zkušební plán pro vnitřní kontaktní zateplení.....	178



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 7.1. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO OBVODOVÉ NOSNÉ ZDIVO POROTHERM

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PETR DVOŘÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. VÁCLAV HRAZDIL, CSc.

BRNO 2012

Obvodové nosné zdivo Porotherm

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje				
ZHO		SUB		TDO		AD			
Vstupní kontrola									

1	Přípravenost pracoviště	<p>Kontrola:</p> <p>a) Pracoviště</p> <p>b) Geometrie kce</p> <p>c) Kvalita provedení kce</p> <p>d) Příprava podkladu</p>	<p>Vizuální kontrola, kontrola přeměřením pomocí pásma, nivelačního přístroje, 2 m latě. Rozsah: celý úsek konstrukce, na kterém má být prováděno obvodové zdivo.</p> <p>a) Úsek pracoviště, na kterém zahájíme práci, musí být čistý, musí být dokončeny předešlé pracovní činnosti, musí být rozvrženo pásmo pracovní, skladové a zásobovací, musí být zajištěna bezpečnost pracoviště dle požadavků zákona č. 591/2006 Sb., a č. 362/2005 Sb.</p> <p>b) Konstrukce zkontrolujeme přeměřením, základní tolerance ve vodorovné rovině <math>\pm 15</math> mm dle ČSN 73 0205.</p> <p>c) Kontrola provedených konstrukcí, zda jsou bez porušení a bez známek prasklin, kontrola dle PD, kontrola pásmem, konstrukce bude bez nečistot a srovnána.</p> <p>d) Soudržnost podkladu, podklad nesmí vykazovat zvýšenou ustálenou vlhkost - musí se vysušit. Pokud je potřeba musí být natažené izolační pásy.</p>	<p>PD, TP, ČSN 73 2310, ČSN 73 0210-1, ČSN 73 0205, ČSN 73 0212-3,</p>	x	x	x	x	

					Pásky musí přesahovat na strany u zdiva tloušťky 300 mm, na každou stranu o 150 mm.Překrytí při napojení jednotlivých pásů je minimálně 150 mm.				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

Obvodové nosné zdivo Porotherm

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje				
					účast				
					ZHO	SUB	TDO	AD	
Mezioperační kontrola									
2	Kontrola materiálu	Kontrola: a) Cíhel b) Zakládací malty c) Lepící malty d) Překlady	Vizuální kontrola. Rozsah: u každé dodávky, náhodný výběr balení. a) Druh, počet kusů, kvalita, certifikace. b) Druh směsi, doklad jakosti, množství, certifikace. c) Druh směsi, doklad jakosti, množství, certifikace. d) Druh, počet kusů, kvalita, certifikace.	PD, TP,	x	x	x	x	



Obvodové nosné zdivo Porotherm

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis				
					kontroluje								
					ZHO		SUB			TDO		AD	
Mezioperační kontrola													

3	Založení zdiva	<p>Kontrola:</p> <p>a) Připravenosti</p> <p>b) Započetí v nejvyšším rohu</p> <p>c) Obrysu</p> <p>d) Zakládací malty</p> <p>e) Zakládací soupravy</p> <p>f) Založení první vrstvy</p> <p>g) Teploty</p> <p>h) Ochrany kce</p>	<p>Vizuální kontrola, kontrola přeměření, vodováhou, metrem.</p> <p>Rozsah: vždy před započtím práce a v průběhu směny.</p> <p>a) Kontrola přítomnosti materiálu a jeho dostatečný počet, kontrola příslušenství.</p> <p>b) Pomocí nivelačního přístroje zkontrolujeme, zda založení první rohové tvárnice proběhne v nejvyšším bode dle TP.</p> <p>c) Kontrola umístění obrysu budoucí stěny.</p> <p>d) Kontrola dodržování správného a určeného míchání zakládací malty, kontrola dodržování správné konzistence dle Tech. listů.</p> <p>e) Kontrola nastavení správné distanční výšky. Min. tloušťka vrstvy je 15 mm.</p> <p>f) Založení rohových cihel s přesností <math>\pm 3</math> mm</p> <p>Kontrola rovinnosti první vrstvy a její celistvosti, přípustná odchylka na 2 m lati <math>\pm 5</math> mm.</p> <p>g) Kontrola teploty prostředí, teplota by neměla klesnout pod <math>+5^{\circ}\text{C}</math> a nad <math>+30^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>h) Ochrana před povětrnostními</p>	<p>PD, TP, Technický list výrobce, ČSN 73 0205,</p>	x	x	x	x	
---	----------------	--	---	---	---	---	---	---	--

[illegible]

Obvodové nosné zdivo Porotherm

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje		účast		
					ZHO	SUB	TDO	AD	
Mezioperační kontrola									

4	Další vrstvy cihel	<p>Kontrola:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Připravenosti</li> <li>b) Zdící malty</li> <li>c) Spár</li> <li>d) Vazby stěny</li> <li>e) Otvorů</li> <li>f) Kvality kce</li> <li>g) Teploty</li> <li>h) Ochrany kce</li> </ul>	<p>Vizuální kontrola, kontrola měření.</p> <p>Rozsah: vždy před započatím práce a v průběhu směny.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kontrola přítomnosti materiálu a jeho dostatečný počet, kontrola příslušenství.</li> <li>b) Kontrola dodržování správného a určeného míchání zdící malty, kontrola dodržování správné konzistence dle Tech. listů.</li> <li>c) Kontrola spár, správná výška ložné spáry 12 mm. Styčné spáry dosedají přímo k sobě, nemaltují se.</li> <li>d) U cihel musíme dodržovat posun styčných spár min. o 95 mm oproti dolní styčné spáře.</li> <li>Otočení rohových cihel o 90° oproti spodní řadě.</li> <li>e) Kontrolujeme pomocí pásma a metru polohu otvorů v konstrukci stěny dle PD, povolené odchylky u šířky otvoru <math>\pm 5</math> mm, u výšky <math>\pm 10</math> mm dle ČSN 730205.</li> <li>f) Kontrola provedené konstrukce, zda, je bez porušení a bez nečistot.</li> <li>g) Kontrola teploty prostředí,</li> </ul>	PD, TP, ČSN 730205	x	x		

							tepłota by nie miała klesnąć pod +5 °C a nad +30°C. h) Ochrona przed powętrośnościami włiv, např.: zakrytím konstrukce.					
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

Obvodové nosné zdivo Porotherm

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje				
					účast				
					ZHO	SUB	TDO	AD	
Mezioperační kontrola									
5	Uložení překladů nad otvory	Kontrola: a) Připravenosti b) Maltového lože c) Geometrie d) Osazení e) Teploty f) Ochrany kce	Vizuální kontrola, kontrola přeměřením. Rozsah: vždy před započítím práce a v průběhu směny. a) Kontrola přítomnosti materiálu a jeho dostatečný počet, kontrola příslušností. Kontrola připravenosti zdi. b) Kontrola tloušťky maltového lože 12 mm. c) Kontrola délky uložení, min. délka je 125 mm až 250 mm, dle typu překladu. d) Kontrola osazení, překlad se osazuje na výšku. e) Kontrola teploty prostředí, teplota by neměla klesnout pod +5 °C a nad +30 °C. f) Ochrana před povětrnostními vlivy, např.: zakrytím konstrukce.	PD, TP,	x	x			

Obvodové nosné zdivo Porotherm

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Výstupní kontrola					Výsledek kontrol, datum a podpis
					Zodpovědný pracovník					
					kontroluje		účast			
					ZHO	SUB	TDO	AD		
6	Zed'	Kontrola: a) Geometrie b) Kvality provedení	Vizuální kontrola, kontrola měřením. Rozsah: po dokončení práce. a) Kontrolujeme pomocí pásma a metru polohu otvorů v konstrukci stěny dle PD, povolené odchylky u šířky otvoru ±5 mm, u výšky ±10 mm dle ČSN 730205. Povolená odchylka zdi od svislice je ±3 mm na 2 m lati, odchylka protilehlých konstrukcí ±20 mm, sklon jednotlivých stěn ±12 mm dle ČSN 730205. b) Kontrola provedené konstrukce, zda je bez porušení a bez známek prasklin, kontrola otvorů dle PD, konstrukce bude bez nečistot. Proveďte se zápis do SD.	PD, TP, ČSN 73 0210-1, ČSN 73 0205,	x	x	x	x		



**Výsvětlivky k tabulkové části:**

ZHO – zhotovitel, SUB – subzhotovitel, TDO – technický dozor investora, AD – autorský dozor, SD – stavební deník  
TP – technologický předpis, TE – technologická etapa, PD – projektová dokumentace

X – Volba účastníků kontrol je doporučena, je třeba provést upřesnění s ohledem smluvní ustanovení a smluvní vztahy.

**Norma jakosti – přehled souvisejících ČSN**

ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Přesnost osazení

ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti

ČSN 73 2310 Provádění zděných konstrukcí

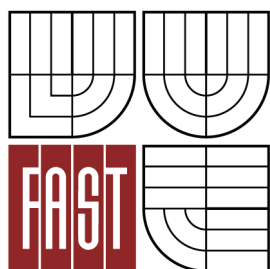
ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty

ČSN EN 998-1 Specifikace malt pro zdivo - Část 1: Malty pro vnitřní a vnější omítky

ČSN 72 2600 + Změna Z2 CIHLÁŘSKÉ VÝROBKY Společná ustanovení



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 7.2. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO OBVODOVÉ NOSNÉ ZDIVO BETONG

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PETR DVOŘÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. VÁCLAV HRAZDIL, CSc.

BRNO 2012

Obvodové nosné zdivo Betong

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje			účast	
			ZHO	SUB	TDO	AD			
Vstupní kontrola									

1	Přípravenost pracoviště	<b>Kontrola:</b> a) Pracoviště b) Geometrie kce c) Kvalita provedení kce d) Příprava podkladu	Vizuální kontrola, kontrola přeměřením pomocí pásma, nivelačního přístroje, 2 m latě. Rozsah: celý úsek konstrukce, na kterém má být prováděno obvodové zdivo. a) Úsek pracoviště, na kterém zahájíme práci, musí být čistý, musí být dokončeny předešlé pracovní činnosti, musí být rozvrženo pásmo pracovní, skladové a zásobovací, musí být zajištěna bezpečnost pracoviště dle požadavků zákona č. 591/2006 Sb., a č. 362/2005 Sb. b) Konstrukce zkontrolujeme přeměřením, základní tolerance ve vodorovné rovině $\pm 15$ mm dle ČSN 73 0205. c) Kontrola provedených konstrukcí, zda jsou bez porušení a bez známek prasklin, kontrola dle PD, kontrola pásmem, konstrukce bude bez nečistot a srovnána. d) Soudržnost podkladu, podklad nesmí vykazovat zvýšenou ustálenou vlhkost - musí se vysušit. Pokud je potřeba musí být natažené izolační pásy.	PD, TP, ČSN 73 2310, ČSN 73 0210-1, ČSN 73 0205, ČSN 73 0212-3,	x	x	x	x	

						Pásky musí přesahovat na obě, strany u zdiava tloušťky 250 mm, na každou stranu o 100 mm.Překrytí při napojení jednotlivých pásů je minimálně 150 mm.					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Obvodové nosné zdivo Betong

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje		účast		
					ZHO	SUB	TDO	AD	
					Mezioperační kontrola				
2	Kontrola materiálu	Kontrola: a) Cíhel b) Betonu c) Lepící malty d) Věncovek	Vizuální kontrola. Rozsah: u každé dodávky, náhodný výběr balení. a) Druh, počet kusů, kvalita, certifikace. b) Druh směsi, doklad jakosti, množství, certifikace. c) Druh směsi, doklad jakosti, množství, certifikace. d) Druh, počet kusů, kvalita, certifikace.	PD, TP,	x	x	x	x	

Obvodové nosné zdivo Betong

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje				
					účast				
					ZHO	SUB	TDO	AD	
Mezioperační kontrola									
3	Založení zdiva	Kontrola: a) Přípravenosti b) Započetí v nejvyšším rohu c) Obrysu d) Malty e) Zakládací soupravy f) Založení první vrstvy g) Teploty h) Ochrany kce	Vizuální kontrola, kontrola přeměřením, vodováhou, metrem. Rozsah: vždy před započtím práce a v průběhu směny. a) Kontrola přítomnosti materiálu a jeho dostatečný počet, kontrola příslušenství. b) Pomocí nivelačního přístroje zkontrolujeme, zda založení první rohové tvárnice proběhne v nejvyšším bode dle TP. c) Kontrola umístění obrysu budoucí stěny. d) Kontrola dodržování správného a určeného míchání malty, kontrola dodržování správné konzistence dle Tech. listů. e) Kontrola nastavení správné distanční výšky. Min. tloušťka vrstvy je 10 mm. f) Založení rohových cihel s přesností ± 5 mm. Kontrola rovinnosti první vrstvy a její celistvosti, přípustná odchylka na 2 m lati ±5 mm.Kontrola styčných spár, jejich vyplnění. g) Kontrola teploty prostředí, teplota by neměla klesnout pod	PD, TP, Technický list výrobce, ČSN 73 0205,	x	x	x		



				+5 °C a nad +30°C. h) Ochrana před povětrnostními vlivy, např.: zakrytím konstrukce.				
--	--	--	--	---	--	--	--	--

Obvodové nosné zdivo Betong

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje		účast		
					ZHO	SUB	TDO	AD	
Mezioperační kontrola									

4	Další vrstvy cihel	<p>Kontrola:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Přípravenosti</li> <li>b) Zdicí malty</li> <li>c) Spár</li> <li>d) Vazby stěny</li> <li>e) Otvorů</li> <li>f) Kvality kce</li> <li>g) Teploty</li> <li>h) Ochrany kce</li> </ul>	<p>Vizuální kontrola, kontrola měření.</p> <p>Rozsah: vždy před započtím práce a v průběhu směny.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kontrola přítomnosti materiálu a jeho dostatečný počet, kontrola příslušství.</li> <li>b) Kontrola dodržování správného a určeného míchání zdicí malty, kontrola dodržování správné konzistence dle Tech. listů.</li> <li>c) Kontrola spár, správná výška ložné spáry 10 mm. Styčné spáry se musí vyplnit maltou.</li> <li>d) U cihel musíme dodržovat posun styčných spár min. o 50% mm oproti dolní styčné spáře. U rohové cihly musí vyplněn průběžný otvor betonem.</li> </ul> <p>Kontrolní vzorky betonu, z každého vozu se odebere vzorek do formy a nechá se zrát ve stejném prostředí jako na stavbě. Vzorek se odebírá podle EN 12350-1 po vyprázdnění asi 0,3m³ betonu. Odebírání vzorků bet. směsi každých 100 m³, sednutí kužele při konzistenci S2- 50-90mm tolerance ±20mm. Výztuž musí</p>	<p>PD, TP, ČSN 730205</p>	x	x			

[illegible]

Obvodové nosné zdivo Betong

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje		účast		
					ZHO	SUB	TDO	AD	
Mezioperační kontrola									

5	Uložení překladů nad otvory	<b>Kontrola:</b> a) Přípravenosti b) Věncovek c) Geometrie d) Umístění výztuže e) Betonu f) Osazení g) Teploty h) Ochrany kce	Vizuální kontrola, kontrola přeměření. Rozsah: vždy před započatím práce a v průběhu směny. a) Kontrola přítomnosti materiálu a jeho dostatečný počet, kontrola příslušností. Kontrola připravenosti zdi. Kontrola podpěrné desky, její podepření a uchycení. b) Kontrola tloušťky maltového lože 10 mm. Kontrola vyrovnání, umístění věncovek. c) Kontrola délky uložení, min. délka je min. 100 mm, dle typu překladu. d) Kontrola armokoše, jeho umístění ve věncovce. e) Kontrola betonu a jeho zhutnění. Kontrolní vzorky betonu, z každého vozu se odebere vzorek do formy a nechá se zrát ve stejném prostředí jako na stavbě. Vzorek se odebírá podle EN 12350-1 po vyprázdnění asi 0,3m³ betonu. Odebírání vzorků bet. směsi každých 100 m³, sednutí kužele při konzistenci S2- 50-90mm tolerance ±20mm. f) Kontrola soudržnosti,	PD, TP,	x	x			

[illegible]

Obvodové nosné zdivo Betong

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje				
					účast				
					ZHO	SUB	TDO	AD	
Výstupní kontrola									
6	Zed'	Kontrola: a) Geometrie b) Kvality provedení	Vizuální kontrola, kontrola měřením. Rozsah: po dokončení práce. a) Kontrolujeme pomocí pásma a metru polohu otvorů v konstrukci stěny dle PD, povolené odchylky u šířky otvoru ±5 mm, u výšky ±10 mm dle ČSN 730205. Povolená odchylka zdi od svislice je ±3 mm na 2 m lati, odchylka protilehlých konstrukcí ±20 mm, sklon jednotlivých stěn ±12 mm dle ČSN 730205. b) Kontrola provedené konstrukce, zda je bez porušení a bez známek prasklin, kontrola otvorů dle PD, konstrukce bude bez nečistot. Proveďte se zápis do SD.	PD, TP, ČSN 73 0210-1, ČSN 73 0205,	x	x	x	x	



**Vysvětlivky k tabulkové části:**

ZHO – zhotovitel, SUB – subzhotovitel, TDO – technický dozor investora, AD – autorský dozor, SD – stavební deník  
TP – technologický předpis, TE – technologická etapa, PD – projektová dokumentace

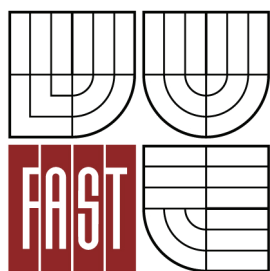
X – Volba účastníků kontrol je doporučena, je třeba provést upřesnění s ohledem smluvní ustanovení a smluvní vztahy.

**Norma jakosti – přehled souvisejících ČSN**

ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Přesnost osazení  
ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti  
ČSN 73 2310 Provádění zděných konstrukcí  
ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty  
ČSN EN 998-1 Specifikace malt pro zdivo - Část 1: Malty pro vnitřní a vnější omítky  
ČSN 72 2600 + Změna Z2 CIHLÁŘSKÉ VÝROBKÝ Společná ustanovení  
ČSN EN 12350-1 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 7.3. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO VNĚJŠÍ KONTAKTNÍ ZATEPLENÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PETR DVOŘÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. VÁCLAV HRAZDIL, CSc.

BRNO 2012

### Vnější kontaktní zateplení

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje		účast		
					ZHO	SUB	TDO	AD	
					Vstupní kontrola				

1	Přípravenost pracoviště	<b>Kontrola:</b> a) Pracoviště b) Geometrie kce c) Kvalita provedení kce d) Příprava podkladu	<b>Vizuální kontrola, kontrola</b> přeměřením pomocí pásma, nivelačního přístroje, 2 m latě. Rozsah: celý úsek konstrukce, na kterém má být prováděno vnější kontaktní zateplení. a) Úsek pracoviště, na kterém zahájíme práci, musí být čistý, musí být dokončeny předešlé pracovní činnosti, musí být rozvrženo pásmo pracovní, skladové a zásobovací, musí být zajištěna bezpečnost pracoviště dle požadavků zákona č. 591/2006 Sb., a č. 362/2005 Sb. b) Konstrukce zkontrolujeme přeměřením polohy, stěny v kci ve vodorovné rovině mezní odchylka $\pm 15$ mm. Svislost stěny v podlaží $\pm 10$ mm dle ČSN 73 0205. c) Kontrola provedených konstrukcí, zda jsou bez porušení a bez známek prasklin, kontrola otvorů dle PD, kontrola pásmem, konstrukce bude bez nečistot a srovnána. d) Soudržnost podkladu, podklad nesmí vykazovat zvýšenou ustálenou vlhkost - musí se vysušit, max. hodnota odchylky nerovnost plochy $\pm 3$ mm na 2 m lati.	PD, TP, ČSN 73 23 10, ČSN 73 02 10-1, ČSN 73 02 05, ČSN 73 02 12-3, ČSN 73 05 40-1, ČSN 73 05 40-2	x	x	x	x	

Vnější kontaktní zateplení

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje		účast		
					ZHO	SUB	TDO	AD	
					Mezioperační kontrola				
2	Kontrola materiálu	Kontrola: a) Hmoždinky b) Izolant c) Lepící hmota d) Armovací hmota e) Sklotextilní síťka f) Omítka	Vizuální kontrola. Rozsah: u každé dodávky, náhodný výběr balení. a) Druh, počet kusů, kvalita, certifikace. b) Druh, počet kusů, kvalita, certifikace. c) Druh směsi, doklad jakosti, množství, certifikace. d) Druh směsi, doklad jakosti, množství, certifikace. e) Druh, počet kusů, kvalita, certifikace. f) Druh směsi, doklad jakosti, množství, certifikace.	PD, TP, ČSN 73 0540-1, ČSN 73 0540-2	x	x	x	x	

### Vnější kontaktní zateplení

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje		účast		
					ZHO	SUB	TDO	AD	
					Mezioperační kontrola				

3	Lepení tepelné izolace	<b>Kontrola:</b> a) Připravenosti b) Lepící hmoty c) Desek d) Dilatace e) Lepení f) Geometrie g) Teploty h) Ochrany kce	Vizuální kontrola, kontrola přeměření. Rozsah: vždy před započtím práce a v průběhu směny min. 2krát. a) Kontrola přítomnosti materiálu a jeho dostatečný počet, kontrola příslušenství b) Kontrola dodržování správného a určeného míchání lepicí hmoty, kontrola dodržování správné konzistence dle Tech. Listů. c) Kontrola správné tloušťky a typu izolačních desek, velikosti spár mezi deskami – musí být na sraz, max. přípustná velikost spáry 2 mm, větší spáry zapěňujeme PUR pěnou. Kontrola vazeb desek v ploše, na nároží a v oblasti výplní otvorů, d) Kontrola dodržení původních dilatačních spár. e) Kontrola postupu lepení, lepení provádíme zdola nahoru. Kontrola nanášení lepidla na izolační desky. f) Kontrola rovinnosti plochy a její celistvosti, přípustná odchylka na 2 m lati $\pm 2$ mm.	PD, TP, Technický list výrobce, ČSN 73 0205, ČSN 73 0540-1, ČSN 73 0540-2	x	x	x		

[illegible]

Vnější kontaktní zateplení

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje		účast		
					ZHO	SUB	TDO	AD	
					Mezioperační kontrola				

4	Kotvení hmoždinkami	Kontrola: a) Připravenosti b) Vrtání c) Kotvení	Vizuální kontrola. Rozsah: vždy před započtím práce a v průběhu směny. a) Kontrola přítomnosti materiálu a jeho dostatečný počet, kontrola příslušenství. Kontrola druhu a velikosti vrtáku a hmoždinek. b) Způsob vrtání s příklepem do tvrdých a kompaktních materiálů, bez příklepu do materiálů s dutinami. Vrtáme kolmo k podkladu. c) Kontrola osazení, rozmístění a pevnosti hmoždinek v ploše. Hmoždinky nesmí vystupovat před izolaci. Min. počet hmoždinek na 1 m <sup>2</sup> je 6 kusů.	PD, TP, ČSN 73 0540-1, ČSN 73 0540-2	x	x			
---	---------------------	--	---	--------------------------------------	---	---	--	--	--



### Vnější kontaktní zateplení

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje		účast		
					ZHO	SUB	TDO	AD	
					Mezioperační kontrola				

5	Základní vrstva	<p>Kontrola:</p> <p>a) Připravenosti</p> <p>b) Lepící vrstvy</p> <p>c) Povrchu</p> <p>d) Teploty</p> <p>e) Ochrany kce</p>	<p>Vizuální kontrola, kontrola přeměření.</p> <p>Rozsah: vždy před započtím práce a v průběhu směny .</p> <p>a) Kontrola přítomnosti materiálu a jeho dostatečný počet, kontrola příslušností. Kontrola čistoty a vlhkosti desek. Typ zesilujícího vyztužení.</p> <p>b) Kontrola přesahů pásů sklotextilní síťoviny, min 100mm. Uložení sklotextilní síťoviny bez záhybů a její správné zatlačení. Kontrola dodržení určeného způsobu míchání a správné konzistence lepící hmoty. Kontrola správné tloušťky lepící hmoty, měla by se pohybovat mezi 4 – 6 mm.</p> <p>c) Kontrola rovinnosti ±2 mm na 2 m, krytí sklotextilní síťoviny, měla by být zcela překryta hmotou.</p> <p>d) Kontrola teploty prostředí, teplota by neměla klesnout pod +5 °C.</p> <p>e) Ochrana před povětrnostními vlivy, např.: zakrytím konstrukce.</p>	<p>PD, TP, Technický list výrobce, ČSN 73 0540-1, ČSN 73 0540-2</p>	x	x			

### Vnější kontaktní zateplení

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje		účast		
					ZHO	SUB	TDO	AD	
					Mezioperační kontrola				
6	Konečná povrchová úprava	Kontrola: a) Přípravenosti b) Přestávky c) Zakrytí d) Omítky e) Teploty f) Ochrany kce	Vizuální kontrola, kontrola přeměřením. Rozsah: vždy před započtím práce a v průběhu směny. a) Kontrola přítomnosti materiálu a jeho dostatečný počet, kontrola příslušností. Kontrola čistoty a vlhkosti základní vrstvy. b) Po nanesení penetračního nátěru musí být technologická přestávka min. 12 hod. c) Zakrytí ostatních konstrukcí např.: igelitovou fólií d) Kontrola požadovaného barevného odstínu, struktury, zrnitosti a druhu. e) Kontrola teploty prostředí, teplota by neměla klesnout pod +5 °C. f) Ochrana před povětrnostními vlivy, např.: zakrytím konstrukce.	PD, TP, ČSN 73 0540-1, ČSN 73 0540-2	x		x		

Vnější kontaktní zateplení

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje		účast		
					ZHO	SUB	TDO	AD	
					Výstupní kontrola				
7	Konstrukce zateplení	Kontrola: a) Geometrie b) Kvality provedení	Vizuální kontrola. Rozsah: po dokončení práce. a) Konstrukce zkontrolujeme přeměřením, max. hodnota odchylky nerovnost plochy ±2 mm na 2 m lati. b) Kontrola provedené konstrukce, zda je bez porušení a bez známek prasklin, kontrola otvorů dle PD, konstrukce bude bez nečistot. Proveďte se zápis do SD.	PD, TP, ČSN 73 0210-1, ČSN 73 0205, ČSN 73 0540-1, ČSN 73 0540-2	x	x	x	x	

**Výsvětlivky k tabulkové části:**

ZHO – zhotovitel, SUB – subzhotovitel, TDO – technický dozor investora, AD – autorský dozor, SD – stavební deník  
TP – technologický předpis, TE – technologická etapa, PD – projektová dokumentace

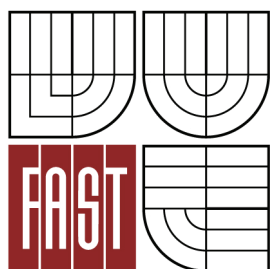
X – Volba účastníků kontrol je doporučena, je třeba provést upřesnění s ohledem smluvní ustanovení a smluvní vztahy.

**Norma jakosti – přehled souvisejících ČSN**

ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Přesnost osazení  
ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti  
ČSN 73 2310 Provádění zděných konstrukcí  
ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty  
ČSN 73 0540-1 - Tepelná ochrana budov Část 1: Terminologie  
ČSN 73 0540-2 + Změna Z1 - Tepelná ochrana budov Část 2: Požadavky



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 7.4. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO OBVODOVÉ VNITŘNÍ KONTAKTNÍ ZATEPLENÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PETR DVOŘÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. VÁCLAV HRAZDIL, CSc.

BRNO 2012

### Vnitřní kontaktní zateplení

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis		
					kontroluje						
					ZHO		SUB			účast	
					TDO		AD				
Vstupní kontrola											

1	Připravenost pracoviště	<b>Kontrola:</b> a) Pracoviště b) Geometrie kce c) Kvalita provedení kce d) Příprava podkladu	<b>Vizuální kontrola, kontrola</b> přeměřením pomocí pásma, nivelačního přístroje, 2 m latě. Rozsah: celý úsek zdiva, na kterém má být prováděno vnitřní kontaktní zateplení. a) Úsek pracoviště, na kterém zahájíme práci, musí být čistý, musí být dokončeny předešlé pracovní činnosti, musí být rozvrženo pásmo pracovní, skladové a zásobovací, musí být zajištěna bezpečnost pracoviště dle požadavků zákona č. 591/2006 Sb., a č. 362/2005 Sb. b) Konstrukce zkontrolujeme přeměřením polohy, stěny v kci ve vodorovné rovině mezní odchylka $\pm 15$ mm. Svislost stěny v podlaží $\pm 10$ mm dle ČSN 73 0205. c) Kontrola provedených konstrukcí, zda jsou bez porušení a bez známek prasklin, kontrola otvorů dle PD, kontrola pásmem, konstrukce bude bez nečistot a srovnána. d) Soudržnost podkladu, podklad nesmí vykazovat zvýšenou ustálenou vlhkost - musí se vysušit, max. hodnota odchylky nerovnost plochy $\pm 3$ mm na 2 m lati.	PD, TP, ČSN 73 23 10, ČSN 73 02 10-1, ČSN 73 02 05, ČSN 73 02 12-3, ČSN 73 05 40-1, ČSN 73 05 40-2	x	x	x	x	

Vnitřní kontaktní zateplení

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje		účast		
					ZHO	SUB	TDO	AD	
					Mezioperační kontrola				
2	Kontrola materiálu	Kontrola: a) Profily b) Izolant c) Lepící hmota d) Spárovací tmel e) Samolepící páska f) Finišovací tmel	Vizuální kontrola. Rozsah: u každé dodávky, náhodný výběr balení. a) Druh, počet kusů, kvalita, certifikace. b) Druh, počet kusů, kvalita, certifikace. c) Druh směsi, doklad jakosti, množství, certifikace. d) Druh směsi, doklad jakosti, množství, certifikace. e) Druh, počet kusů, kvalita, certifikace. f) Druh směsi, doklad jakosti, množství, certifikace.	PD, TP, ČSN 73 0540-1, ČSN 73 0540-2	x	x	x	x	



### Vnitřní kontaktní zateplení

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje		účast		
					ZHO	SUB	TDO	AD	
Mezioperační kontrola									

3	Lepení tepelné izolace	<b>Kontrola:</b> a) Připravenosti b) Lepící hmoty c) Desek d) Dilatace e) Lepení f) Geometrie g) Teploty h) Ochrany kce	Vizuální kontrola, kontrola přeměřením. Rozsah: vždy před započatím práce a v průběhu směny min. 2krát. a) Kontrola přítomnosti materiálu a jeho dostatečný počet, kontrola příslušenství b) Kontrola dodržování správného a určeného míchání lepicí hmoty, kontrola dodržování správné konzistence dle Tech. Listů. c) Kontrola správné tloušťky a typu izolačních desek, velikosti spár mezi deskami – musí být na sraz, nanesení akrylátového tmelu. Kontrola desek v ploše, na nároží a v oblasti výplní otvorů. d) Kontrola dodržení původních dilatačních spár. e) Kontrola postupu lepení, lepení provádíme od rohů. Kontrola nanášení lepidla na izolační desky. f) Kontrola rovinnosti plochy a její celistvosti, přípustná odchylka na 2 m lati $\pm 2$ mm. g) Kontrola teploty prostředí, teplota by neměla klesnout pod	PD, TP, Technický list výroby, ČSN 73 0205, ČSN 73 0540-1, ČSN 73 0540-2	x	x	x		

							+5 °C. h) Ochrana před znečištěním, např.: zakrytím konstrukce.								
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

### Vnitřní kontaktní zateplení

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje		účast		
					ZHO	SUB	TDO	AD	
					Mezioperační kontrola				

4	Tmelicí vrstva	<b>Kontrola:</b> a) Přípravenosti b) Spáry c) Spárovacího tmele d) Teploty e) Ochrany kce	Vizuální kontrola, kontrola přeměření. Rozsah: vždy před započtím práce a v průběhu směny . a) Kontrola přítomnosti materiálu a jeho dostatečný počet, kontrola příslušností. Kontrola čistoty a vlhkosti desek. Typ zesilujícího vyztužení. b) Kontrola nalepení samolepící pásky bez záhybů a její správná soudržnost. Kontrola dodržení určeného způsobu míchání a správné konzistence spárovacího tmele. Kontrola správné tloušťky a nanesení do spár. c) Kontrola rovinnosti spáry, krytí samolepící pásky, měla by být zcela překryta hmotou. Nanesení další vrstvy tmele a rozstěrkování do ztracena. Kontrola přebroušení povrchu po technologické pauze. d) Kontrola teploty prostředí, teplota nesmí klesnout pod +5 °C. e) Ochrana před znečištěním, např.: zakrytím konstrukce.	PD, TP, Technický list výrobce, ČSN 73 0540-1, ČSN 73 0540-2	x	x			
---	----------------	--	---	--	---	---	--	--	--

### Vnitřní kontaktní zateplení

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Mezioperační kontrola						Výsledek kontrol, datum a podpis
					Zodpovědný pracovník						
					kontroluje		účast				
					ZHO	SUB	TDO	AD			
5	Konečná povrchová úprava	Kontrola: a) Přípravenosti b) Přestávky c) Finišovacího tmele d) Přestávka e) Otvory f) Teploty g) Ochrany kce	Vizuální kontrola, kontrola přeměřením. Rozsah: vždy před započtím práce a v průběhu směny. a) Kontrola přítomnosti materiálu a jeho dostatečný počet, kontrola příslušství. Kontrola čistoty základní vrstvy. b) Po nanesení spárovacího tmele musí být technologická přestávka min. 24 hod. c) Nanesení finišovacího tmele v požadované tloušťce 2 mm d) Přebroušení po technologické pauze 24 hod. e) Kontrola zapěnění otvorů u podlahy a stropu. f) Kontrola teploty prostředí, teplota by neměla klesnout pod +5 °C. g) Ochrana před znečištěním, např.: zakrytím konstrukce.	PD, TP ČSN 73 0540-1, ČSN 73 0540-2	x		x				

Vnitřní kontaktní zateplení

Pol. č.	Předmět kontroly	Kontrolovaná vlastnost	Způsob a četnost kontrol	Předpis	Zodpovědný pracovník				Výsledek kontrol, datum a podpis
					kontroluje		účast		
					ZHO	SUB	TDO	AD	
					Výstupní kontrola				
6	Konstrukce zateplení	Kontrola: a) Geometrie b) Kvality provedení	Vizuální kontrola. Rozsah: po dokončení práce. a) Konstrukce zkontrolujeme přeměřením, max. hodnota odchylky nerovnost plochy ±2 mm na 2 m lati. b) Kontrola provedené konstrukce, zda je bez porušení a bez známek prasklin, kontrola otvorů dle PD, konstrukce bude bez nečistot. Proveďte se zápis do SD.	PD, TP, ČSN 73 2310, ČSN 73 0210-1, ČSN 73 0205, ČSN 73 0540-1, ČSN 73 0540-2	x	x	x	x	

**Výsvětlivky k tabulkové části:**

ZHO – zhotovitel, SUB – subzhotovitel, TDO – technický dozor investora, AD – autorský dozor, SD – stavební deník  
TP – technologický předpis, TE – technologická etapa, PD – projektová dokumentace

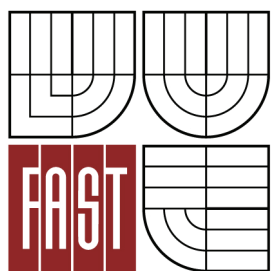
X – Volba účastníků kontrol je doporučena, je třeba provést upřesnění s ohledem smluvní ustanovení a smluvní vztahy.

**Norma jakosti – přehled souvisejících ČSN**

ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Přesnost osazení  
ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti  
ČSN 73 2310 Provádění zděných konstrukcí  
ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty  
ČSN 73 0540-1 - Tepelná ochrana budov Část 1: Terminologie  
ČSN 73 0540-2 + Změna Z1 - Tepelná ochrana budov Část 2: Požadavky



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 8. ŘEŠENÍ KONSTRUKČNÍCH DETAILŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PETR DVOŘÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. VÁCLAV HRAZDIL, CSc.

BRNO 2012



## Obsah

Posuzované skladby v programu TEPLO.....	189
1. Skladba ve složení od interiéru: .....	189
2. Skladba ve složení od interiéru: .....	192
3. Skladba ve složení od interiéru: .....	194
4. Skladba ve složení od interiéru: .....	197
5. Skladba ve složení od interiéru: .....	199
6. Skladba ve složení od interiéru: .....	202
7. Skladba ve složení od interiéru: .....	205
8. Skladba ve složení od interiéru: .....	207
9. Skladba ve složení od interiéru: .....	210
10. Skladba ve složení od interiéru: .....	213
11. Skladba ve složení od interiéru: .....	215
12. Skladba ve složení od interiéru: .....	218
Posouzení variant v programu Area – grafický výstup .....	221
Varianta č. 1.....	221
Varianta č. 2.....	222
Varianta č. 3.....	223
Varianta č. 4.....	224
Varianta č. 5.....	225
Varianta č. 6.....	226
Závěr.....	227
Příloha P14 Detail varianta 1 - složka Přílohy	
Příloha P15 Detail varianta 2 - složka Přílohy	
Příloha P16 Detail varianta 3 - složka Přílohy	
Příloha P17 Detail varianta 4 - složka Přílohy	
Příloha P18 Detail varianta 5 - složka Přílohy	
Příloha P19 Detail varianta 6 - složka Přílohy	

Tepelně technické a konstrukční posouzení vybrané části objektu domova důchodců v několika variantách řešení.

#### **Varianta č. 1**

Obsahuje skladby číslo: 1; 3; 4

Viz. Příloha P14 Detail varianta 1 – složka Přílohy

#### **Varianta č. 2**

Obsahuje skladby číslo: 2; 5; 6

Viz. Příloha P15 Detail varianta 2 – složka Přílohy

#### **Varianta č. 3**

Obsahuje skladby číslo: 1; 4; 7

Viz. Příloha P16 Detail varianta 3 – složka Přílohy

#### **Varianta č. 4**

Obsahuje skladby číslo: 2; 6; 8

Viz. Příloha P17 Detail varianta 4 – složka Přílohy

#### **Varianta č. 5**

Obsahuje skladby číslo: 1; 9; 10

Viz. Příloha P18 Detail varianta 5 – složka Přílohy

#### **Varianta č. 6**

Obsahuje skladby číslo: 2; 11; 12

Viz. Příloha P19 Detail varianta 6 – složka Přílohy

### **Posuzované skladby v programu TEPLLO**

#### **1. Skladba ve složení od interiéru:**

1. Omítka Porotherm Universal
2. Zdivo Porotherm 30 P+D
3. Lepící vrstva PRO ETICS
4. Tepelná izolace Rigips
5. Základní vrstva PRO ETICS
6. Silikátová omítka PRO ETICS

## **ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE**

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

#### **KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

#### **Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]
1	0.0150	0.8000	840.0	1450.0
2	0.3000	0.2500	960.0	900.0
3	0.0250	0.3000	840.0	520.0
4	0.1000	0.0330	1270.0	35.0
5	0.0050	0.7500	840.0	1000.0
6	0.0100	0.7000	840.0	1750.0

#### **Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub> : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>si</sub> : 0.25 m<sup>2</sup>K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	52.6	1307.4	-3.4	81.4	374.2
2	28	21.0	55.0	1367.1	-1.6	81.0	433.1
3	31	21.0	57.0	1416.8	2.1	79.9	567.6
4	30	21.0	57.5	1429.2	7.0	77.8	779.0
5	31	21.0	60.4	1501.3	12.1	74.9	1056.9
6	30	21.0	63.2	1570.9	15.1	72.7	1247.1
7	31	21.0	64.7	1608.2	16.6	71.3	1346.2
8	31	21.0	64.2	1595.7	16.1	71.8	1313.2
9	30	21.0	60.8	1511.2	12.6	74.6	1087.8
10	31	21.0	57.9	1439.2	7.9	77.4	824.3
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.4	79.7	578.4
12	31	21.0	55.2	1372.0	-1.5	81.1	437.2

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
 Počet hodnocených let : 1

## TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.35 m2K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.221 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m2K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 6.3E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 668.6  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 15.8 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 18.95 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.946

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.3	0.727	10.9	0.588	19.7	0.946	57.0
2	15.0	0.736	11.6	0.585	19.8	0.946	59.3
3	15.6	0.714	12.2	0.532	20.0	0.946	60.7
4	15.7	0.624	12.3	0.378	20.2	0.946	60.2
5	16.5	0.495	13.0	0.106	20.5	0.946	62.2
6	17.2	0.359	13.7	-----	20.7	0.946	64.4
7	17.6	0.225	14.1	-----	20.8	0.946	65.6
8	17.5	0.279	14.0	-----	20.7	0.946	65.2
9	16.6	0.477	13.1	0.065	20.5	0.946	62.5
10	15.8	0.606	12.4	0.343	20.3	0.946	60.5
11	15.6	0.708	12.1	0.523	20.0	0.946	60.5
12	15.1	0.738	11.7	0.586	19.8	0.946	59.5

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
 T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.0	18.8	9.0	8.3	-16.5	-16.6	-16.7
p [Pa]:	1367	1345	1092	1039	301	274	116
p,sat [Pa]:	2190	2169	1146	1094	143	143	141

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Kondenzující množství pravá vodní páry [kg/m2s]
1	0.3837	0.4400 2.520E-0008

**Celoroční bilance vlhkosti:**

Množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a}$ : 0.066 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry  $M_{ev,a}$ : 0.820 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

**Kondenzační zóna č. 1**

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
12	0.4400	0.4400	3.03E-0009	0.0081
1	0.4400	0.4400	5.31E-0009	0.0223
2	0.4400	0.4400	3.06E-0009	0.0298
3	0.4400	0.4400	-4.05E-0009	0.0189
4	---	---	-1.86E-0008	0.0000
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu  $M_{c,a}$ : 0.0298 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj.  $M_{c,a} < M_{ev,a}$ ).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)**

**I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,804 + 0,000 = 0,804$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,946$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

**II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U, N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).
- Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,105 kg/m<sup>2</sup>.rok  
(materiál: Pěnový polystyren 5 (po roce 2).  
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>.rok
- Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.  
Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0662$  kg/m<sup>2</sup>.rok  
Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,8203$  kg/m<sup>2</sup>.rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK **JE SPLNĚN.**

$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK **JE SPLNĚN.**

STOP, Teplo 2010

## 2. Skladba ve složení od interiéru:

1. Sádkartonová deska
2. Tepelná izolace Rigips
3. Lepicí vrstva
4. Zdivo Betong 25
5. Omítka minerální

## ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

### KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]
1	0.0125	0.2200	1060.0	750.0
2	0.1400	0.0340	1270.0	30.0
3	0.0100	0.5200	830.0	1000.0
4	0.2500	0.0000	0.0	0.0
5	0.0040	0.8000	840.0	1550.0

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$  : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : -17.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $R_{He}$  : 85.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $R_{Hi}$  : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	52.6	1307.4	-3.4	81.4	374.2
2	28	21.0	55.0	1367.1	-1.6	81.0	433.1
3	31	21.0	57.0	1416.8	2.1	79.9	567.6
4	30	21.0	57.5	1429.2	7.0	77.8	779.0
5	31	21.0	60.4	1501.3	12.1	74.9	1056.9
6	30	21.0	63.2	1570.9	15.1	72.7	1247.1

7	31	21.0	64.7	1608.2	16.6	71.3	1346.2
8	31	21.0	64.2	1595.7	16.1	71.8	1313.2
9	30	21.0	60.8	1511.2	12.6	74.6	1087.8
10	31	21.0	57.9	1439.2	7.9	77.4	824.3
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.4	79.7	578.4
12	31	21.0	55.2	1372.0	-1.5	81.1	437.2

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## ***TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :***

### **Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 4.68 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.206 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.23 / 0.26 / 0.31 / 0.41 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 8.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N<sub>y\*</sub> : 155.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 9.9 h

### **Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.09 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.950

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>			
1	14.3	0.727	10.9	0.588	19.8	0.950	56.7
2	15.0	0.736	11.6	0.585	19.9	0.950	59.0
3	15.6	0.714	12.2	0.532	20.0	0.950	60.4
4	15.7	0.624	12.3	0.378	20.3	0.950	60.0
5	16.5	0.495	13.0	0.106	20.6	0.950	62.1
6	17.2	0.359	13.7	-----	20.7	0.950	64.4
7	17.6	0.225	14.1	-----	20.8	0.950	65.6
8	17.5	0.279	14.0	-----	20.8	0.950	65.2
9	16.6	0.477	13.1	0.065	20.6	0.950	62.4
10	15.8	0.606	12.4	0.343	20.3	0.950	60.3
11	15.6	0.708	12.1	0.523	20.1	0.950	60.3
12	15.1	0.738	11.7	0.586	19.9	0.950	59.2

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

### **Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:** (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	19.1	18.7	-12.8	-16.5	-16.7
p [Pa]:	1367	1358	265	147	116
p <sub>sat</sub> [Pa]:	2208	2149	201	143	141

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/m <sup>2</sup> s]
	levá	pravá	
1	0.1088	0.1494	9.433E-0009

### **Celoroční bilance vlhkosti:**

Množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a}$ : 0.006 kg/m<sup>2</sup>,rok  
Množství vypařitelné vodní páry  $M_{ev,a}$ : 0.736 kg/m<sup>2</sup>,rok  
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

### **Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

#### **Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

## **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)**

### **I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,804 + 0,015 = 0,819$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,950$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### **II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

### **III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>,rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,126 kg/m<sup>2</sup>,rok (materiál: Rigips EPS 200 S Stabil (3)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>,rok

- Vypočtené hodnoty:
- V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
  - Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0063 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
  - Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,7357 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

STOP, Teplo 2010

### **3. Skladba ve složení od interiéru:**

1. Sádkartonová deska
2. Vzduchová mezera
3. ŽB monolitický strop
4. Parotěsná vrstva
5. Tepelně izolační dílec EPS
6. Spádový dílec EPS
7. 2 x SBS modifikované pásy

## **ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE**



podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

### **KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### **Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]
1	0.0125	0.2200	1060.0	750.0
2	0.0500	0.2940	1010.0	1.2
3	0.1500	1.5800	1020.0	2400.0
4	0.0060	0.2100	1470.0	1210.0
5	0.1800	0.0340	1270.0	30.0
6	0.1200	0.0340	1270.0	30.0
7	0.0080	0.2100	1470.0	1200.0

### **Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub> : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>si</sub> : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota T<sub>e</sub> : -17.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub> : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R<sub>He</sub> : 85.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R<sub>Hi</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T <sub>ai</sub> [C]	R <sub>Hi</sub> [%]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [C]	R <sub>He</sub> [%]	P <sub>e</sub> [Pa]
1	31	21.0	52.6	1307.4	-3.4	81.4	374.2
2	28	21.0	55.0	1367.1	-1.6	81.0	433.1
3	31	21.0	57.0	1416.8	2.1	79.9	567.6
4	30	21.0	57.5	1429.2	7.0	77.8	779.0
5	31	21.0	60.4	1501.3	12.1	74.9	1056.9
6	30	21.0	63.2	1570.9	15.1	72.7	1247.1
7	31	21.0	64.7	1608.2	16.6	71.3	1346.2
8	31	21.0	64.2	1595.7	16.1	71.8	1313.2
9	30	21.0	60.8	1511.2	12.6	74.6	1087.8
10	31	21.0	57.9	1439.2	7.9	77.4	824.3
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.4	79.7	578.4
12	31	21.0	55.2	1372.0	-1.5	81.1	437.2

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
Výchozí měsíc výpočtu balance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
Počet hodnocených let : 1

### **TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**

#### **Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 9.51 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.104 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 1.6E+0012 m/s  
Teplotní útlum konstrukce N<sub>y\*</sub> : 1287.8  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 12.3 h

#### **Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 20.03 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  :

0.974

Číslo měsíce Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:

Vypočtené hodnoty

	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.3	0.727	10.9	0.588	20.4	0.974	54.7
2	15.0	0.736	11.6	0.585	20.4	0.974	57.0
3	15.6	0.714	12.2	0.532	20.5	0.974	58.7
4	15.7	0.624	12.3	0.378	20.6	0.974	58.8
5	16.5	0.495	13.0	0.106	20.8	0.974	61.2
6	17.2	0.359	13.7	-----	20.8	0.974	63.8
7	17.6	0.225	14.1	-----	20.9	0.974	65.1
8	17.5	0.279	14.0	-----	20.9	0.974	64.7
9	16.6	0.477	13.1	0.065	20.8	0.974	61.6
10	15.8	0.606	12.4	0.343	20.7	0.974	59.1
11	15.6	0.708	12.1	0.523	20.5	0.974	58.6
12	15.1	0.738	11.7	0.586	20.4	0.974	57.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
Tsi je vnitřní povrchová teplota a  $f_{Rsi}$  je teplotní faktor.

#### **Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:** (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	20.0	19.8	19.2	18.8	18.7	-1.9	-16.7	-16.8
p [Pa]:	1367	1367	1367	1349	735	661	608	116
p,sat [Pa]:	2341	2310	2217	2166	2151	523	141	139

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
	levá	pravá	
1	0.5285	0.5285	1.281E-0009

#### **Celoroční bilance vlhkosti:**

Množství zkondenzované vodní páry  $Mc,a$ : 0.009 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry  $Mev,a$ : 0.015 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

#### **Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

##### **Roční cyklus č. 1**

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

##### **Kondenzační zóna č. 1**

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá	pravá		
11	0.5285	0.5285	4.76E-0010	0.0012
12	0.5285	0.5285	7.06E-0010	0.0031
1	0.5285	0.5285	7.51E-0010	0.0051
2	0.5285	0.5285	7.06E-0010	0.0068
3	0.5285	0.5285	5.03E-0010	0.0082
4	0.5285	0.5285	6.98E-0011	0.0084
5	0.5285	0.5285	-5.11E-0010	0.0070
6	0.5285	0.5285	-9.51E-0010	0.0045
7	0.5285	0.5285	-1.21E-0009	0.0013
8	---	---	-1.12E-0009	0.0000
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu  $Mc,a$ : 0.0084 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj.  $Mc,a < Mev,a$ ).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

## **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)**

### **I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,804 + 0,000 = 0,804$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,974$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### **II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U_{i,N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$  ... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

### **III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$ , nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  $0,117 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$   
(materiál: Rigips EPS 200 S Stabil (3)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0095 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,0150 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... **2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... **3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

STOP, Teplo 2010

## **4. Skladba ve složení od interiéru:**

1. Omítka Porotherm universal
2. ŽB monolitický strop
3. Asfaltový modifikovaný pás
4. 2 x Tepelná izolace EPS 200 S

## **ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE**

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

### **KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce :

Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu  $dU$  :

0.000  $\text{W/m}^2\text{K}$

### **Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]
1	0.0150	0.8000	840.0	1450.0
2	0.1500	1.5800	1020.0	2400.0
3	0.0040	0.2100	1470.0	1100.0
4	0.1600	0.0340	1270.0	30.0

**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.10 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi :	0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse :	0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH <sub>i</sub> :	55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	52.6	1307.4	-3.4	81.4	374.2
2	28	21.0	55.0	1367.1	-1.6	81.0	433.1
3	31	21.0	57.0	1416.8	2.1	79.9	567.6
4	30	21.0	57.5	1429.2	7.0	77.8	779.0
5	31	21.0	60.4	1501.3	12.1	74.9	1056.9
6	30	21.0	63.2	1570.9	15.1	72.7	1247.1
7	31	21.0	64.7	1608.2	16.6	71.3	1346.2
8	31	21.0	64.2	1595.7	16.1	71.8	1313.2
9	30	21.0	60.8	1511.2	12.6	74.6	1087.8
10	31	21.0	57.9	1439.2	7.9	77.4	824.3
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.4	79.7	578.4
12	31	21.0	55.2	1372.0	-1.5	81.1	437.2

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

**TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :****Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R :	4.84 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.201 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m2K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT :	1.4E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* :	224.8
Fázový posun teplotního kmitu Psi* :	8.1 h

**Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	19.15 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :	0.951

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.3	0.727	10.9	0.588	19.8	0.951	56.6
2	15.0	0.736	11.6	0.585	19.9	0.951	58.9
3	15.6	0.714	12.2	0.532	20.1	0.951	60.3
4	15.7	0.624	12.3	0.378	20.3	0.951	60.0
5	16.5	0.495	13.0	0.106	20.6	0.951	62.0
6	17.2	0.359	13.7	-----	20.7	0.951	64.3
7	17.6	0.225	14.1	-----	20.8	0.951	65.6
8	17.5	0.279	14.0	-----	20.8	0.951	65.1
9	16.6	0.477	13.1	0.065	20.6	0.951	62.3
10	15.8	0.606	12.4	0.343	20.4	0.951	60.2
11	15.6	0.708	12.1	0.523	20.1	0.951	60.2
12	15.1	0.738	11.7	0.586	19.9	0.951	59.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	19.1	19.0	18.3	18.1	-16.7
p [Pa]:	1367	1366	1345	193	116
p,sat [Pa]:	2217	2198	2103	2081	141

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 9.601E-0010 kg/m2s

**Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**vyhodnocení výsledků podle kritérií ČSN 730540-2 (2007)**

**I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,804 + 0,000 = 0,804$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,951$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

**II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U_{i,N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_{i,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

**III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

STOP, Teplo 2010

**5. Skladba ve složení od interiéru:**

1. Sádkartonová deska
2. Vzduchová mezera
3. Kamenná vlna Rockwool
4. ŽB monolitický strop
5. Parotěsná vrstva
6. Tepelně izolační dílec EPS

7. Spádový dílec EPS  
8. 2 x SBS modifikované pásy

## ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

### KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]
1	0.0125	0.2200	1060.0	750.0
2	0.0400	0.2940	1010.0	1.2
3	0.0800	0.0500	840.0	31.0
4	0.1500	1.5800	1020.0	2400.0
5	0.0060	0.2100	1470.0	1210.0
6	0.1800	0.0340	1270.0	30.0
7	0.1200	0.0340	1270.0	30.0
8	0.0080	0.2100	1470.0	1200.0

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub> : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>si</sub> : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota T<sub>e</sub> : -17.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub> : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R<sub>He</sub> : 85.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R<sub>Hi</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T <sub>ai</sub> [C]	R <sub>Hi</sub> [%]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [C]	R <sub>He</sub> [%]	P <sub>e</sub> [Pa]
1	31	21.0	52.6	1307.4	-3.4	81.4	374.2
2	28	21.0	55.0	1367.1	-1.6	81.0	433.1
3	31	21.0	57.0	1416.8	2.1	79.9	567.6
4	30	21.0	57.5	1429.2	7.0	77.8	779.0
5	31	21.0	60.4	1501.3	12.1	74.9	1056.9
6	30	21.0	63.2	1570.9	15.1	72.7	1247.1
7	31	21.0	64.7	1608.2	16.6	71.3	1346.2
8	31	21.0	64.2	1595.7	16.1	71.8	1313.2
9	30	21.0	60.8	1511.2	12.6	74.6	1087.8
10	31	21.0	57.9	1439.2	7.9	77.4	824.3
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.4	79.7	578.4
12	31	21.0	55.2	1372.0	-1.5	81.1	437.2

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
Počet hodnocených let : 1

### TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 10.34 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.095 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kce</sub> : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou

přirážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce  $Z_{pT}$  : 1.6E+0012 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce  $N_{y^*}$  : 4242.4  
 Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi_{s^*}$  : 12.8 h

#### **Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 20.11 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.976

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	$f_{Rsi}$	$RH_{si}[%]$
1	14.3	0.727	10.9	0.588	20.4	0.976	54.5
2	15.0	0.736	11.6	0.585	20.5	0.976	56.8
3	15.6	0.714	12.2	0.532	20.6	0.976	58.6
4	15.7	0.624	12.3	0.378	20.7	0.976	58.7
5	16.5	0.495	13.0	0.106	20.8	0.976	61.2
6	17.2	0.359	13.7	-----	20.9	0.976	63.7
7	17.6	0.225	14.1	-----	20.9	0.976	65.1
8	17.5	0.279	14.0	-----	20.9	0.976	64.7
9	16.6	0.477	13.1	0.065	20.8	0.976	61.5
10	15.8	0.606	12.4	0.343	20.7	0.976	59.0
11	15.6	0.708	12.1	0.523	20.6	0.976	58.5
12	15.1	0.738	11.7	0.586	20.5	0.976	57.0

Poznámka:  $RH_{si}$  je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
 $T_{si}$  je vnitřní povrchová teplota a  $f_{Rsi}$  je teplotní faktor.

#### **Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:** (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	20.1	19.9	16.3	16.0	15.9	-3.0	-16.7	-16.9
p [Pa]:	1367	1367	1366	1349	734	661	608	116
p,sat [Pa]:	2352	2323	1856	1816	1804	474	140	139

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Kondenzující množství pravá vodní páry [kg/m2s]
1	0.5285	0.5285 1.282E-0009

#### **Celoroční bilance vlhkosti:**

Množství zkondenzované vodní páry  $Mc,a$ : 0.009 kg/m2,rok  
 Množství vypařené vodní páry  $Mev,a$ : 0.015 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

#### **Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

##### **Roční cyklus č. 1**

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

##### **Kondenzační zóna č. 1**

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.5285	4.77E-0010	0.0012
12	0.5285	7.08E-0010	0.0031
1	0.5285	7.52E-0010	0.0051
2	0.5285	7.08E-0010	0.0069
3	0.5285	5.04E-0010	0.0082
4	0.5285	7.13E-0011	0.0084



5	0.5285	0.5285	-5.10E-0010	0.0070
6	0.5285	0.5285	-9.49E-0010	0.0046
7	0.5285	0.5285	-1.21E-0009	0.0013
8	---	---	-1.12E-0009	0.0000
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$ :			0.0084 kg/m <sup>2</sup>	

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj.  $M_{c,a} < M_{ev,a}$ ).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,804 + 0,000 = 0,804$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,976$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{i,N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$  ... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,117 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Rigips EPS 200 S Stabil (3)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0095 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,0149 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... **2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... **3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

STOP, Teplo 2010

## 6. Skladba ve složení od interiéru:

1. Sádrokartonová deska
2. Vzduchová mezera
3. Kamenná vlna Rockwool
4. ŽB monolitický strop
5. Asfaltový modifikovaný pás
6. 2 x Tepelná izolace EPS 200 S

## ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

## KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]
1	0.0125	0.2200	1060.0	750.0
2	0.0400	0.2940	1010.0	1.2
3	0.0800	0.0500	840.0	31.0
4	0.1500	1.5800	1020.0	2400.0
5	0.0040	0.2100	1470.0	1100.0
6	0.1600	0.0340	1270.0	30.0

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	52.6	1307.4	-3.4	81.4	374.2
2	28	21.0	55.0	1367.1	-1.6	81.0	433.1
3	31	21.0	57.0	1416.8	2.1	79.9	567.6
4	30	21.0	57.5	1429.2	7.0	77.8	779.0
5	31	21.0	60.4	1501.3	12.1	74.9	1056.9
6	30	21.0	63.2	1570.9	15.1	72.7	1247.1
7	31	21.0	64.7	1608.2	16.6	71.3	1346.2
8	31	21.0	64.2	1595.7	16.1	71.8	1313.2
9	30	21.0	60.8	1511.2	12.6	74.6	1087.8
10	31	21.0	57.9	1439.2	7.9	77.4	824.3
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.4	79.7	578.4
12	31	21.0	55.2	1372.0	-1.5	81.1	437.2

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
Počet hodnocených let : 1

## TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.88 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.166 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m2K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.4E+0012 m/s  
Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 1676.2  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 9.3 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.46 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.959

Číslo	Minimální požadované hodnoty při max.	Vypočtené
-------	---------------------------------------	-----------

měsíce	rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.3	0.727	10.9	0.588	20.0	0.959	55.9
2	15.0	0.736	11.6	0.585	20.1	0.959	58.2
3	15.6	0.714	12.2	0.532	20.2	0.959	59.8
4	15.7	0.624	12.3	0.378	20.4	0.959	59.5
5	16.5	0.495	13.0	0.106	20.6	0.959	61.8
6	17.2	0.359	13.7	-----	20.8	0.959	64.1
7	17.6	0.225	14.1	-----	20.8	0.959	65.4
8	17.5	0.279	14.0	-----	20.8	0.959	65.0
9	16.6	0.477	13.1	0.065	20.7	0.959	62.1
10	15.8	0.606	12.4	0.343	20.5	0.959	59.8
11	15.6	0.708	12.1	0.523	20.2	0.959	59.6
12	15.1	0.738	11.7	0.586	20.1	0.959	58.4

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

### **Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:** (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	19.5	19.1	13.0	12.4	12.2	-16.8
p [Pa]:	1367	1367	1366	1345	193	116
p,sat [Pa]:	2260	2211	1492	1436	1423	140

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 9.603E-0010 kg/m2s

### **Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

#### Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

## **vyhodnocení výsledků podle kritérií ČSN 730540-2 (2007)**

### **I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,804 + 0,000 = 0,804$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,959$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### **II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

### **III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

**STOP, Teplo 2010**

## 7. Skladba ve složení od interiéru:

1. Sádkartonová deska
2. Vzduchová mezera
3. ŽB monolitický strop
4. Parotěsná vrstva
5. Tepelně izolační dílec EPS
6. Spádový dílec EPS
7. 2 x SBS modifikované pásy

## ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

### KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]
1	0.0125	0.2200	1060.0	750.0
2	0.0500	0.2940	1010.0	1.2
3	0.1500	1.5800	1020.0	2400.0
4	0.0060	0.2100	1470.0	1210.0
5	0.1800	0.0340	1270.0	30.0
6	0.1500	0.0340	1270.0	30.0
7	0.0080	0.2100	1470.0	1200.0

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	52.6	1307.4	-3.4	81.4	374.2
2	28	21.0	55.0	1367.1	-1.6	81.0	433.1
3	31	21.0	57.0	1416.8	2.1	79.9	567.6
4	30	21.0	57.5	1429.2	7.0	77.8	779.0
5	31	21.0	60.4	1501.3	12.1	74.9	1056.9
6	30	21.0	63.2	1570.9	15.1	72.7	1247.1
7	31	21.0	64.7	1608.2	16.6	71.3	1346.2
8	31	21.0	64.2	1595.7	16.1	71.8	1313.2
9	30	21.0	60.8	1511.2	12.6	74.6	1087.8
10	31	21.0	57.9	1439.2	7.9	77.4	824.3
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.4	79.7	578.4
12	31	21.0	55.2	1372.0	-1.5	81.1	437.2

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu balance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## **TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**

### **Tepeľný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepeľný odpor konstrukce R : 10.08 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.098 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 7.4E+0011 m/s  
Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 1421.8  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 12.7 h

### **Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 20.08 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.976

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
1	14.3	0.727	10.9	0.588	20.4	0.976	54.5
2	15.0	0.736	11.6	0.585	20.5	0.976	56.9
3	15.6	0.714	12.2	0.532	20.5	0.976	58.6
4	15.7	0.624	12.3	0.378	20.7	0.976	58.7
5	16.5	0.495	13.0	0.106	20.8	0.976	61.2
6	17.2	0.359	13.7	-----	20.9	0.976	63.8
7	17.6	0.225	14.1	-----	20.9	0.976	65.1
8	17.5	0.279	14.0	-----	20.9	0.976	64.7
9	16.6	0.477	13.1	0.065	20.8	0.976	61.6
10	15.8	0.606	12.4	0.343	20.7	0.976	59.0
11	15.6	0.708	12.1	0.523	20.6	0.976	58.5
12	15.1	0.738	11.7	0.586	20.5	0.976	57.1

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

### **Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:** **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	20.1	19.9	19.3	18.9	18.9	-0.5	-16.7	-16.9
p [Pa]:	1367	1366	1366	1327	769	608	474	116
p <sub>sat</sub> [Pa]:	2349	2319	2231	2183	2177	584	140	139

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství	
číslo	levá	pravá	vodní páry	[kg/m <sup>2</sup> s]
1	0.5450	0.5450	2.333E-0009	

### **Celoroční bilance vlhkosti:**

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.014 kg/m<sup>2</sup>,rok  
Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.040 kg/m<sup>2</sup>,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

### **Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

#### Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.5450	0.5450	5.90E-0010	0.0015
12	0.5450	0.5450	1.10E-0009	0.0045
1	0.5450	0.5450	1.21E-0009	0.0077
2	0.5450	0.5450	1.10E-0009	0.0104
3	0.5450	0.5450	6.48E-0010	0.0122
4	0.5450	0.5450	-3.06E-0010	0.0114
5	0.5450	0.5450	-1.63E-0009	0.0070
6	0.5450	0.5450	-2.67E-0009	0.0001
7	---	---	-3.30E-0009	0.0000
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu  $Mc,a$ : 0.0122 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj.  $Mc,a < Mev,a$ ).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,804 + 0,000 = 0,804$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,976$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U,N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U,N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $Mc,a$  musí být nižší než 0,1 kg/m2,rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,135 kg/m2,rok (materiál: Rigips EPS 200 S Stabil (3)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m2,rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $Mc,a = 0,0136 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $Mev,a = 0,0399 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$Mc,a < Mev,a$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$Mc,a < Mc,N$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

STOP, Teplo 2010

## 8. Skladba ve složení od interiéru:

1. Sádkartonová deska
2. Vzduchová mezera
3. Kamenná vlna Rockwool

4. ŽB monolitický strop
5. Parotěsná vrstva
6. Tepelně izolační dílec EPS
7. Spádový dílec EPS
8. 2 x SBS modifikované pásy

## ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

### KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]
1	0.0125	0.2200	1060.0	750.0
2	0.0400	0.2940	1010.0	1.2
3	0.0800	0.0500	840.0	31.0
4	0.1500	1.5800	1020.0	2400.0
5	0.0060	0.2100	1470.0	1210.0
6	0.1800	0.0340	1270.0	30.0
7	0.1500	0.0340	1270.0	30.0
8	0.0080	0.2100	1470.0	1200.0

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W  
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	52.6	1307.4	-3.4	81.4	374.2
2	28	21.0	55.0	1367.1	-1.6	81.0	433.1
3	31	21.0	57.0	1416.8	2.1	79.9	567.6
4	30	21.0	57.5	1429.2	7.0	77.8	779.0
5	31	21.0	60.4	1501.3	12.1	74.9	1056.9
6	30	21.0	63.2	1570.9	15.1	72.7	1247.1
7	31	21.0	64.7	1608.2	16.6	71.3	1346.2
8	31	21.0	64.2	1595.7	16.1	71.8	1313.2
9	30	21.0	60.8	1511.2	12.6	74.6	1087.8
10	31	21.0	57.9	1439.2	7.9	77.4	824.3
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.4	79.7	578.4
12	31	21.0	55.2	1372.0	-1.5	81.1	437.2

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
 Počet hodnocených let : 1

### TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 10.93 m2K/W



Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.090 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.11 / 0.14 / 0.19 / 0.29 W/m<sup>2</sup>K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou  
 přírůžkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 1.5E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 4810.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 13.4 h

#### **Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 20.15 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.978

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
1	14.3	0.727	10.9	0.588	20.5	0.978	54.4
2	15.0	0.736	11.6	0.585	20.5	0.978	56.7
3	15.6	0.714	12.2	0.532	20.6	0.978	58.5
4	15.7	0.624	12.3	0.378	20.7	0.978	58.6
5	16.5	0.495	13.0	0.106	20.8	0.978	61.1
6	17.2	0.359	13.7	-----	20.9	0.978	63.7
7	17.6	0.225	14.1	-----	20.9	0.978	65.1
8	17.5	0.279	14.0	-----	20.9	0.978	64.6
9	16.6	0.477	13.1	0.065	20.8	0.978	61.5
10	15.8	0.606	12.4	0.343	20.7	0.978	58.9
11	15.6	0.708	12.1	0.523	20.6	0.978	58.4
12	15.1	0.738	11.7	0.586	20.5	0.978	56.9

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
 T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

#### **Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:** (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
tepl.[C]:	20.2	20.0	16.6	16.3	16.2	-1.8	-16.7	-16.8	-16.9
p [Pa]:	1367	1367	1366	1347	695	617	551	334	116
p <sub>sat</sub> [Pa]:	2359	2331	1885	1847	1836	527	141	140	138

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m <sup>2</sup> s]
1	0.5485	0.5485	1.259E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.009 kg/m<sup>2</sup>,rok

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.017 kg/m<sup>2</sup>,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

#### **Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

##### Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

##### Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m <sup>2</sup> s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
11	0.5485	0.5485	4.17E-0010	0.0011
12	0.5485	0.5485	6.60E-0010	0.0028

1	0.5485	0.5485	7.10E-0010	0.0048
2	0.5485	0.5485	6.60E-0010	0.0063
3	0.5485	0.5485	4.45E-0010	0.0075
4	0.5485	0.5485	-1.13E-0011	0.0075
5	0.5485	0.5485	-6.32E-0010	0.0058
6	0.5485	0.5485	-1.10E-0009	0.0029
7	---	---	-1.39E-0009	0.0000
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$ :			0.0075 kg/m <sup>2</sup>	

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj.  $M_{c,a} < M_{ev,a}$ ).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

## **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)**

### **I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,804 + 0,000 = 0,804$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,978$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### **II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U_N = 0,24$  W/m<sup>2</sup>K

Vypočtená hodnota:  $U = 0,09$  W/m<sup>2</sup>K

$U < U_N$  ... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

### **III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,135 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Rigips EPS 200 S Stabil (3)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>.rok

- Vypočtené hodnoty:
- V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
  - Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0086$  kg/m<sup>2</sup>.rok
  - Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,0170$  kg/m<sup>2</sup>.rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... **2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... **3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

STOP, Teplo 2010

## **9. Skladba ve složení od interiéru:**

1. Omítka Porotherm Universal
2. Stropní systém Porotherm
3. Parotěsná vrstva
4. Tepelně izolační dílec EPS
5. Spádový dílec EPS
6. 2 x SBS modifikované pásy

## **ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ**

# POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

## KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]
1	0.0150	0.8000	840.0	1450.0
2	0.1900	0.4200	960.0	900.0
	0.0600	1.4300	1020.0	2300.0
3	0.0060	0.2100	1470.0	1210.0
4	0.1000	0.0340	1270.0	30.0
5	0.0500	0.0340	1270.0	30.0
6	0.0080	0.2100	1470.0	1200.0

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	52.6	1307.4	-3.4	81.4	374.2
2	28	21.0	55.0	1367.1	-1.6	81.0	433.1
3	31	21.0	57.0	1416.8	2.1	79.9	567.6
4	30	21.0	57.5	1429.2	7.0	77.8	779.0
5	31	21.0	60.4	1501.3	12.1	74.9	1056.9
6	30	21.0	63.2	1570.9	15.1	72.7	1247.1
7	31	21.0	64.7	1608.2	16.6	71.3	1346.2
8	31	21.0	64.2	1595.7	16.1	71.8	1313.2
9	30	21.0	60.8	1511.2	12.6	74.6	1087.8
10	31	21.0	57.9	1439.2	7.9	77.4	824.3
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.4	79.7	578.4
12	31	21.0	55.2	1372.0	-1.5	81.1	437.2

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.98 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.195 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k,c</sub> : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m2K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 6.4E+0011 m/s  
Teplotní útlum konstrukce N<sub>y\*</sub> : 569.6  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 11.8 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 19.20 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.953

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	$f_{Rsi}$	$RH_{si}[\%]$
1	14.3	0.727	10.9	0.588	19.8	0.953	56.5
2	15.0	0.736	11.6	0.585	19.9	0.953	58.8
3	15.6	0.714	12.2	0.532	20.1	0.953	60.2
4	15.7	0.624	12.3	0.378	20.3	0.953	59.9
5	16.5	0.495	13.0	0.106	20.6	0.953	62.0
6	17.2	0.359	13.7	-----	20.7	0.953	64.3
7	17.6	0.225	14.1	-----	20.8	0.953	65.5
8	17.5	0.279	14.0	-----	20.8	0.953	65.1
9	16.6	0.477	13.1	0.065	20.6	0.953	62.3
10	15.8	0.606	12.4	0.343	20.4	0.953	60.2
11	15.6	0.708	12.1	0.523	20.1	0.953	60.1
12	15.1	0.738	11.7	0.586	19.9	0.953	59.0

Poznámka:  $RH_{si}$  je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
 $T_{si}$  je vnitřní povrchová teplota a  $f_{Rsi}$  je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:**  
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	19.2	19.0	15.8	15.5	15.4	-5.8	-16.4	-16.7
p [Pa]:	1367	1364	1348	1334	686	583	531	116
p,sat [Pa]:	2223	2199	1789	1755	1745	373	144	140

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.4225	0.4225	2.892E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry  $Mc,a$ : 0.019 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry  $Mev,a$ : 0.042 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

**Kondenzační zóna č. 1**

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Akt.kond./vypař. $G_c$ [kg/m2s]	Akumul.vlhkost $Ma$ [kg/m2]
11	0.4225	0.4225	8.63E-0010	0.0022
12	0.4225	0.4225	1.44E-0009	0.0061
1	0.4225	0.4225	1.56E-0009	0.0103
2	0.4225	0.4225	1.44E-0009	0.0138
3	0.4225	0.4225	9.30E-0010	0.0163
4	0.4225	0.4225	-1.58E-0010	0.0159
5	0.4225	0.4225	-1.64E-0009	0.0115
6	0.4225	0.4225	-2.77E-0009	0.0043
7	---	---	-3.46E-0009	0.0000
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu  $Mc,a$ : 0.0163 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj.  $M_{c,a} < M_{ev,a}$ ).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,804 + 0,000 = 0,804$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,953$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{i,N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ , nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  $0,045 \text{ kg/m}^2\text{rok}$   
(materiál: Rigips EPS 200 S Stabil (3)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,045 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0186 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,0423 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

STOP, Teplo 2010

## 10. Skladba ve složení od interiéru:

1. Omítka Porotherm Universal
2. Stropní systém Porotherm
3. Asfaltový modifikovaný pás
4. 2 x Tepelná izolace EPS 200 S

## ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

### KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu  $dU$  :  $0,000 \text{ W/m}^2\text{K}$

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]
1	0.0150	0.8000	840.0	1450.0
2	0.1900	0.4200	960.0	900.0

	0.0600	1.4300	1020.0	2300.0
3	0.0040	0.2100	1470.0	1100.0
4	0.1600	0.0340	1270.0	30.0

#### **Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.10 m <sup>2</sup> K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi :	0.25 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m <sup>2</sup> K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse :	0.04 m <sup>2</sup> K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH <sub>i</sub> :	55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	52.6	1307.4	-3.4	81.4	374.2
2	28	21.0	55.0	1367.1	-1.6	81.0	433.1
3	31	21.0	57.0	1416.8	2.1	79.9	567.6
4	30	21.0	57.5	1429.2	7.0	77.8	779.0
5	31	21.0	60.4	1501.3	12.1	74.9	1056.9
6	30	21.0	63.2	1570.9	15.1	72.7	1247.1
7	31	21.0	64.7	1608.2	16.6	71.3	1346.2
8	31	21.0	64.2	1595.7	16.1	71.8	1313.2
9	30	21.0	60.8	1511.2	12.6	74.6	1087.8
10	31	21.0	57.9	1439.2	7.9	77.4	824.3
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.4	79.7	578.4
12	31	21.0	55.2	1372.0	-1.5	81.1	437.2

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
Počet hodnocených let : 1

#### ***TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :***

##### **Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R :	5.25 m <sup>2</sup> K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.186 W/m <sup>2</sup> K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z <sub>pT</sub> :	1.4E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* :	615.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* :	11.8 h

##### **Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T <sub>si,p</sub> :	19.28 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f <sub>Rsi,p</sub> :	0.955

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
1	14.3	0.727	10.9	0.588	19.9	0.955	56.3
2	15.0	0.736	11.6	0.585	20.0	0.955	58.6
3	15.6	0.714	12.2	0.532	20.1	0.955	60.1
4	15.7	0.624	12.3	0.378	20.4	0.955	59.8
5	16.5	0.495	13.0	0.106	20.6	0.955	61.9
6	17.2	0.359	13.7	-----	20.7	0.955	64.2
7	17.6	0.225	14.1	-----	20.8	0.955	65.5
8	17.5	0.279	14.0	-----	20.8	0.955	65.1

9	16.6	0.477	13.1	0.065	20.6	0.955	62.2
10	15.8	0.606	12.4	0.343	20.4	0.955	60.0
11	15.6	0.708	12.1	0.523	20.2	0.955	59.9
12	15.1	0.738	11.7	0.586	20.0	0.955	58.8

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	19.3	19.1	16.0	15.7	15.6	-16.7
p [Pa]:	1367	1366	1358	1352	193	116
p,sat [Pa]:	2235	2212	1818	1785	1767	140

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 9.653E-0010 kg/m2s

**Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**vyhodnocení výsledků podle kritérií ČSN 730540-2 (2007)**

**I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,804 + 0,000 = 0,804$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,955$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

**II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$  ... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

**III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

STOP, Teplo 2010

**11. Skladba ve složení od interiéru:**

1. Sádrokartonová deska
2. Vzduchová mezera
3. Kamenná vlna Rockwool



4. Stropní systém Betong
5. Parotěsná vrstva
6. Tepelně izolační dílec EPS
7. Spádový dílec EPS
8. 2 x SBS modifikované pásy

## ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

### KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]
1	0.0125	0.2200	1060.0	750.0
2	0.0400	0.2940	1010.0	1.2
3	0.0600	0.0500	840.0	31.0
4	0.1600	0.5200	830.0	1000.0
	0.0400	1.4300	1020.0	2300.0
5	0.0060	0.2100	1470.0	1210.0
6	0.1000	0.0340	1270.0	30.0
7	0.0300	0.0340	1270.0	30.0
8	0.0080	0.2100	1470.0	1200.0

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub> : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>si</sub> : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota T<sub>e</sub> : -17.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub> : 21.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R<sub>He</sub> : 85.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R<sub>Hi</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T <sub>ai</sub> [C]	R <sub>Hi</sub> [%]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [C]	R <sub>He</sub> [%]	P <sub>e</sub> [Pa]
1	31	21.0	52.6	1307.4	-3.4	81.4	374.2
2	28	21.0	55.0	1367.1	-1.6	81.0	433.1
3	31	21.0	57.0	1416.8	2.1	79.9	567.6
4	30	21.0	57.5	1429.2	7.0	77.8	779.0
5	31	21.0	60.4	1501.3	12.1	74.9	1056.9
6	30	21.0	63.2	1570.9	15.1	72.7	1247.1
7	31	21.0	64.7	1608.2	16.6	71.3	1346.2
8	31	21.0	64.2	1595.7	16.1	71.8	1313.2
9	30	21.0	60.8	1511.2	12.6	74.6	1087.8
10	31	21.0	57.9	1439.2	7.9	77.4	824.3
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.4	79.7	578.4
12	31	21.0	55.2	1372.0	-1.5	81.1	437.2

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
 Výchozí měsíc výpočtu balance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
 Počet hodnocených let : 1

### TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.29 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.184 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m<sup>2</sup>K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 1.7E+0012 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 1129.0  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 10.8 h

#### **Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.30 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.955

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>			
1	14.3	0.727	10.9	0.588	19.9	0.955	56.3
2	15.0	0.736	11.6	0.585	20.0	0.955	58.5
3	15.6	0.714	12.2	0.532	20.2	0.955	60.1
4	15.7	0.624	12.3	0.378	20.4	0.955	59.8
5	16.5	0.495	13.0	0.106	20.6	0.955	61.9
6	17.2	0.359	13.7	-----	20.7	0.955	64.2
7	17.6	0.225	14.1	-----	20.8	0.955	65.5
8	17.5	0.279	14.0	-----	20.8	0.955	65.1
9	16.6	0.477	13.1	0.065	20.6	0.955	62.2
10	15.8	0.606	12.4	0.343	20.4	0.955	60.0
11	15.6	0.708	12.1	0.523	20.2	0.955	59.9
12	15.1	0.738	11.7	0.586	20.0	0.955	58.7

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
 T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

#### **Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:** (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
tepl.[C]:	19.3	18.9	12.1	10.0	9.8	9.6	-10.4	-16.4	-16.6	-16.7
p [Pa]:	1367	1367	1366	1363	1359	763	724	712	414	116
p,sat [Pa]:	2237	2184	1411	1228	1213	1197	250	145	142	140

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství	
	levá	[m] pravá	vodní páry [kg/m <sup>2</sup> s]	
1	0.2225	0.2625	2.345E-0008	
2	0.3985	0.3985	1.272E-0009	

#### **Celoroční bilance vlhkosti:**

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.021 kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.014 kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

#### **Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

##### Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

##### Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m <sup>2</sup> s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
	levá	[m] pravá		

10	0.3985	0.3985	9.44E-0011	0.0003
11	0.3985	0.3985	5.99E-0010	0.0018
12	0.3985	0.3985	8.33E-0010	0.0040
1	0.3985	0.3985	8.75E-0010	0.0064
2	0.3985	0.3985	8.32E-0010	0.0084
3	0.3985	0.3985	6.27E-0010	0.0101
4	0.3985	0.3985	1.83E-0010	0.0105
5	0.3985	0.3985	-3.96E-0010	0.0095
6	0.3985	0.3985	-8.26E-0010	0.0073
7	0.3985	0.3985	-1.08E-0009	0.0044
8	0.3985	0.3985	-9.93E-0010	0.0018
9	0.3985	0.3985	-4.62E-0010	0.0006

Maximální množství kondenzátu  $Mc,a$ : 0.0105 kg/m<sup>2</sup>

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj.  $Mc,a > Mev,a$ ).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,804 + 0,000 = 0,804$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,955$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$  ... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $Mc,a$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,027 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Rigips EPS 200 S Stabil (3)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,027 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $Mc,a = 0,0213 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $Mev,a = 0,0135 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$Mc,a > Mev,a$  ... **2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN**

$Mc,a < Mev,a$  ... **3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

STOP, Teplo 2010

## 12. Skladba ve složení od interiéru:

1. Sádkartonová deska
2. Vzduchová mezera
3. Kamenná vlna Rockwool
4. Stropní systém Betong
5. Asfaltový modifikovaný pás
6. 2 x Tepelná izolace EPS 200 S

# ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

## KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

## Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]
1	0.0125	0.2200	1060.0	750.0
2	0.0400	0.2940	1010.0	1.2
3	0.0600	0.0500	840.0	31.0
4	0.1600	0.5200	830.0	1000.0
	0.0400	1.4300	1020.0	2300.0
5	0.0040	0.2100	1470.0	1100.0
6	0.1600	0.0340	1270.0	30.0

## Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	52.6	1307.4	-3.4	81.4	374.2
2	28	21.0	55.0	1367.1	-1.6	81.0	433.1
3	31	21.0	57.0	1416.8	2.1	79.9	567.6
4	30	21.0	57.5	1429.2	7.0	77.8	779.0
5	31	21.0	60.4	1501.3	12.1	74.9	1056.9
6	30	21.0	63.2	1570.9	15.1	72.7	1247.1
7	31	21.0	64.7	1608.2	16.6	71.3	1346.2
8	31	21.0	64.2	1595.7	16.1	71.8	1313.2
9	30	21.0	60.8	1511.2	12.6	74.6	1087.8
10	31	21.0	57.9	1439.2	7.9	77.4	824.3
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.4	79.7	578.4
12	31	21.0	55.2	1372.0	-1.5	81.1	437.2

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
Počet hodnocených let : 1

## TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.12 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.160 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m2K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 1.4E+0012 m/s  
Teplotní útlum konstrukce N<sub>y\*</sub> : 1358.9  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 10.9 h

**Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 19.52 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.961

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	$f_{Rsi}$	$RH_{si}[%]$
1	14.3	0.727	10.9	0.588	20.0	0.961	55.8
2	15.0	0.736	11.6	0.585	20.1	0.961	58.1
3	15.6	0.714	12.2	0.532	20.3	0.961	59.6
4	15.7	0.624	12.3	0.378	20.5	0.961	59.5
5	16.5	0.495	13.0	0.106	20.7	0.961	61.7
6	17.2	0.359	13.7	-----	20.8	0.961	64.1
7	17.6	0.225	14.1	-----	20.8	0.961	65.4
8	17.5	0.279	14.0	-----	20.8	0.961	65.0
9	16.6	0.477	13.1	0.065	20.7	0.961	62.0
10	15.8	0.606	12.4	0.343	20.5	0.961	59.7
11	15.6	0.708	12.1	0.523	20.3	0.961	59.5
12	15.1	0.738	11.7	0.586	20.1	0.961	58.3

Poznámka:  $RH_{si}$  je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
 $T_{si}$  je vnitřní povrchová teplota a  $f_{Rsi}$  je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:  
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.5	19.2	13.3	11.4	11.3	11.1	-16.8
p [Pa]:	1367	1367	1366	1362	1357	194	116
p,sat [Pa]:	2268	2221	1522	1350	1335	1323	140

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství	
číslo	levá	[m]	pravá	vodní páry [kg/m2s]
1	0.2625		0.2625	2.160E-0009

**Celoroční bilance vlhkosti:**

Množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a}$ : 0.000 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry  $M_{ev,a}$ : 1.798 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -15.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:****Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)****I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,804 + 0,000 = 0,804$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,961$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem

naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

## II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$  ... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

## III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$ , nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  $0,158 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$   
(materiál: Siplast Parafor Solo GF).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0004 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 1,7977 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... **2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

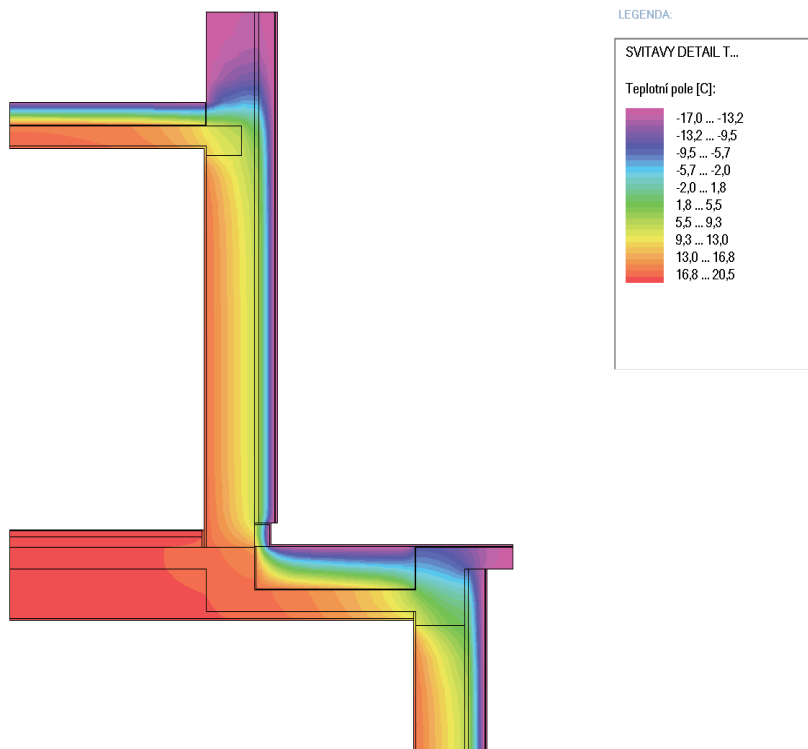
$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... **3. POŽADAVEK JE SPLNĚN**

STOP, Teplo 2010

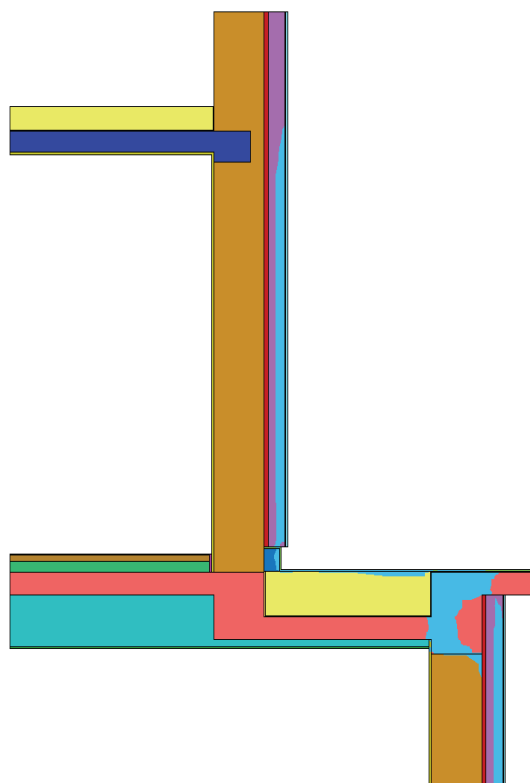
## Posouzení variant v programu Area – grafický výstup

### Varianta č. 1

Pole teplot



## Oblast kondenzace



### LEGENDA:

#### SVITAVÝ DETAIL T...

Přibližná  
kondenzace:

$T_e = -17,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Toky vodní páry:

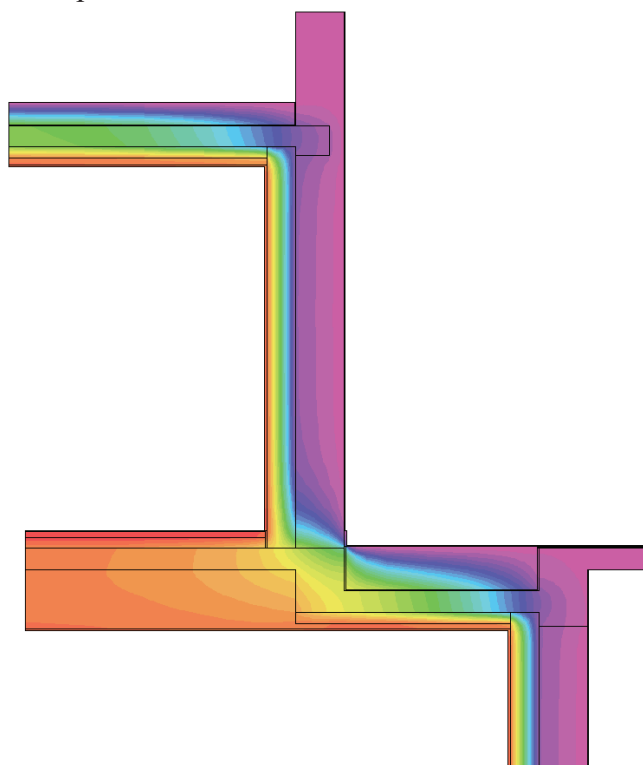
do kce:  $3,19\text{e-}07\text{ kg/m,s}$

z kce:  $4,07\text{e-}08\text{ kg/m,s}$

rozdíl:  $2,79\text{e-}07\text{ kg/m,s}$

## Varianta č. 2

### Pole teplot



### LEGENDA:

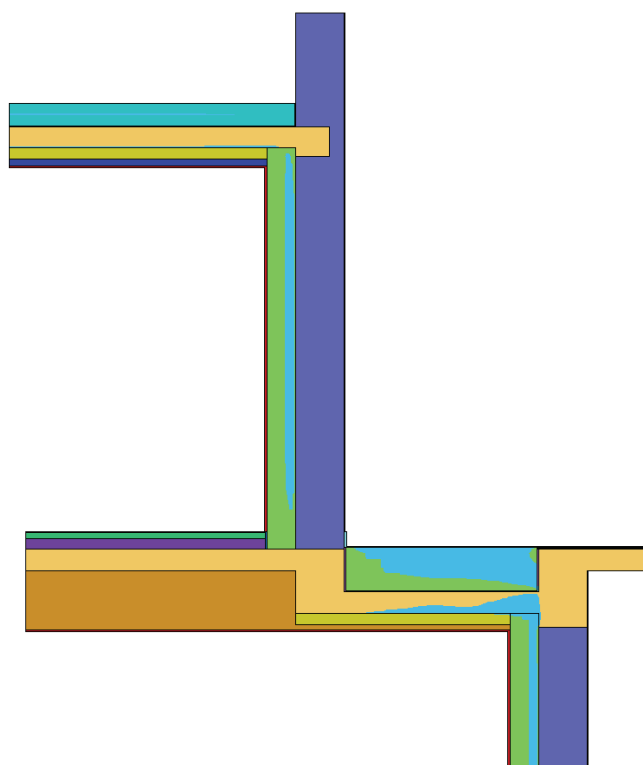
#### SVITAVÝ DETAIL T...

Teplotní pole [C]:

-17,0 ... -13,3
-13,3 ... -9,6
-9,6 ... -5,8
-5,8 ... -2,1
-2,1 ... 1,6
1,6 ... 5,3
5,3 ... 9,1
9,1 ... 12,8
12,8 ... 16,5
16,5 ... 20,2



## Oblast kondenzace



### LEGENDA:

SVITAVÝ DETAIL T...

Přibližná oblast  
kondenzace:

$T_e = -17,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Toky vodní páry:

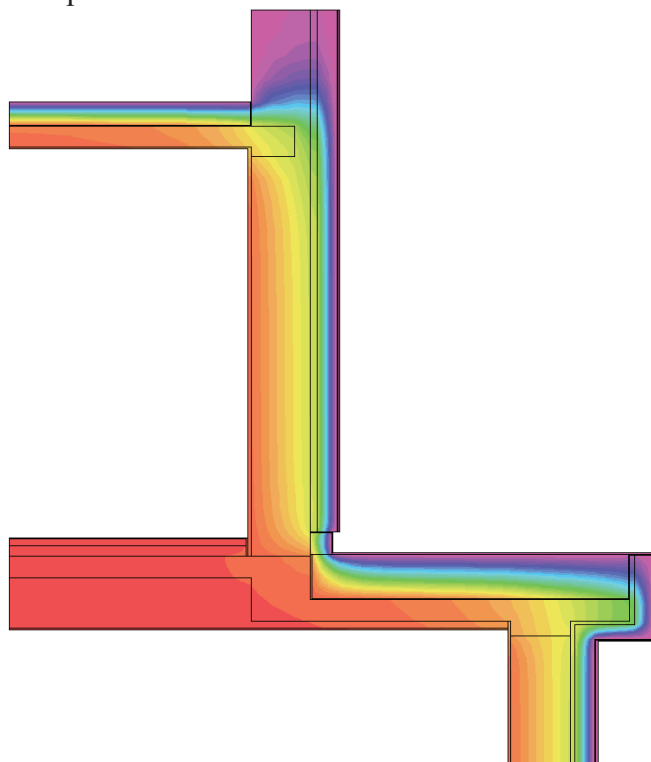
do kce:  $1,36\text{e-}06\text{ kg/m,s}$

z kce:  $5,06\text{e-}08\text{ kg/m,s}$

rozdíl:  $1,31\text{e-}06\text{ kg/m,s}$

## Varianta č. 3

### Pole teplot



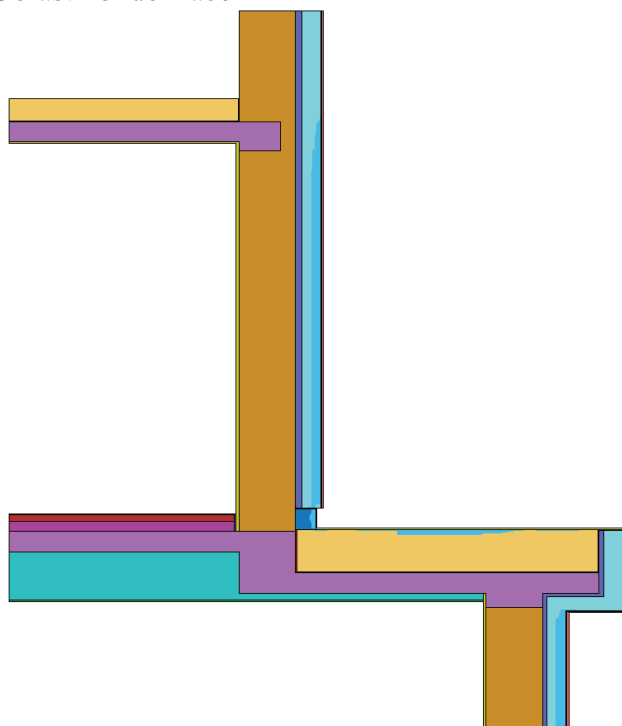
### LEGENDA:

SVITAVÝ DETAIL T...

Teplotní pole [C]:

-17,0 ... -13,2  
-13,2 ... -9,5  
-9,5 ... -5,7  
-5,7 ... -2,0  
-2,0 ... 1,8  
1,8 ... 5,5  
5,5 ... 9,3  
9,3 ... 13,0  
13,0 ... 16,8  
16,8 ... 20,5

## Oblast kondenzace



### LEGENDA:

SVITAVÝ DETAIL T...

Přibližná  
kondenzace:

$T_e = -17,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Toky vodní páry:

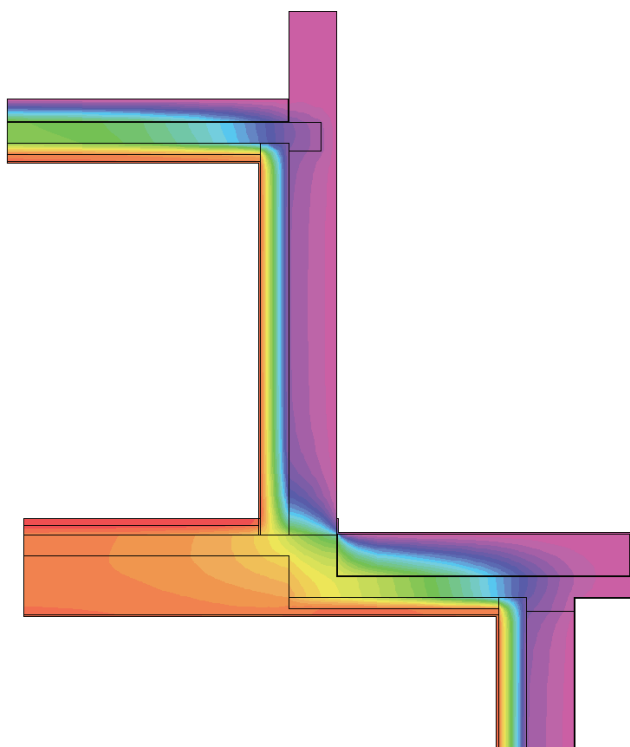
do kce:  $1,03\text{e-}07\text{ kg/m,s}$

z kce:  $3,98\text{e-}08\text{ kg/m,s}$

rozdí:  $6,31\text{e-}08\text{ kg/m,s}$

## Varianta č. 4

### Pole teplot



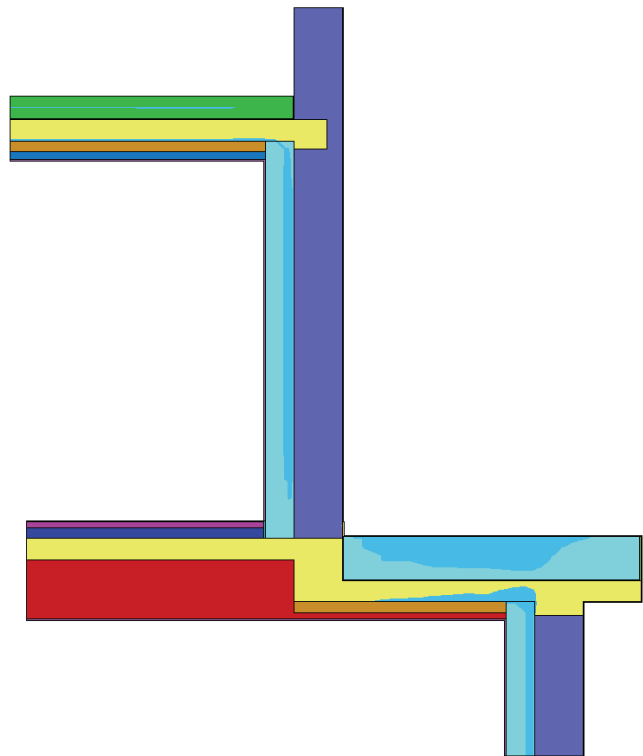
### LEGENDA:

SVITAVÝ DETAIL T...

Teplotní pole [C]:

-17,0 ... -13,3  
-13,3 ... -9,6  
-9,6 ... -5,8  
-5,8 ... -2,1  
-2,1 ... 1,6  
1,6 ... 5,3  
5,3 ... 9,1  
9,1 ... 12,8  
12,8 ... 16,5  
16,5 ... 20,2

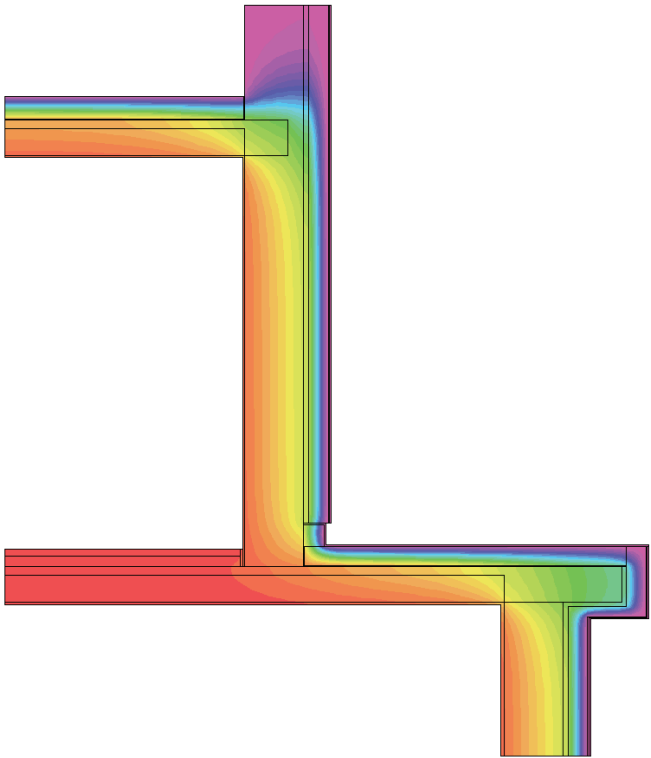
Oblast kondenzace



LEGENDA:

SVITAVY DETAIL T...
Přibližná oblast kondenzace:
Te = -17,0 C
Toky vodní páry:
do kce: 1,30e-06 kg/m,s
z kce: 5,12e-08 kg/m,s
rozdíl: 1,25e-06 kg/m,s

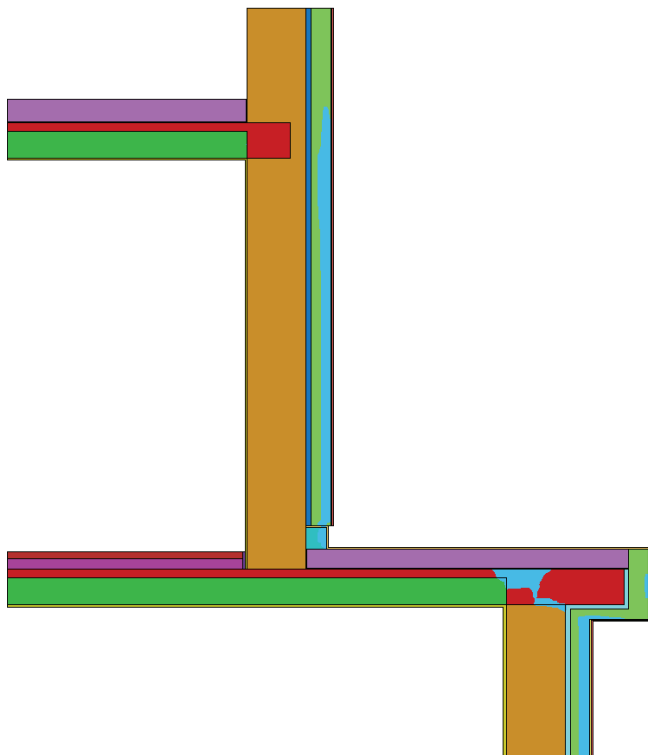
Varianta č. 5  
Pole teplot



LEGENDA:

SVITAVY DETAIL T...
Teplotní pole [C]:
-17,0 ... -13,2
-13,2 ... -9,5
-9,5 ... -5,7
-5,7 ... -2,0
-2,0 ... 1,8
1,8 ... 5,6
5,6 ... 9,3
9,3 ... 13,1
13,1 ... 16,8
16,8 ... 20,6

## Oblast kondenzace



### LEGENDA:

#### SVITAVÝ DETAIL T...

Přibl.oblast  
kondenzace:

$T_e = -17,0\text{ C}$

Toky vodní páry:

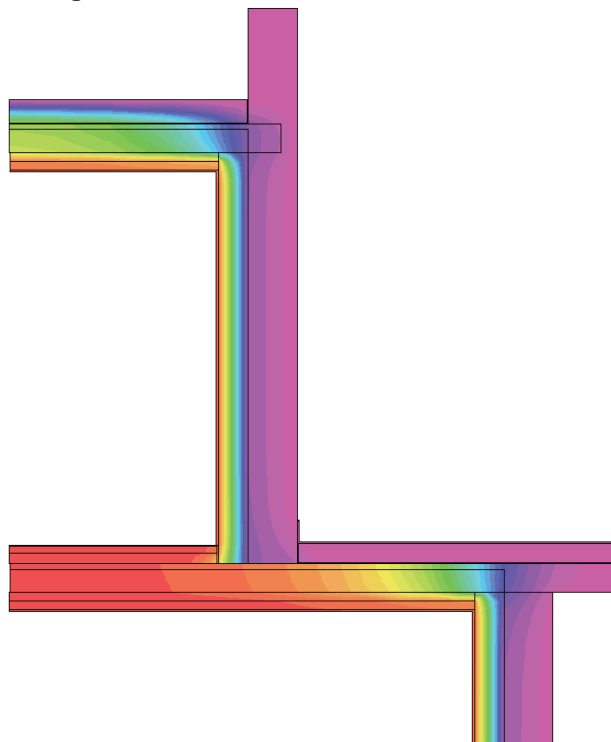
do kce:  $1,19\text{e-}07\text{ kg/m,s}$

z kce:  $4,34\text{e-}08\text{ kg/m,s}$

rozdíl:  $7,57\text{e-}08\text{ kg/m,s}$

## Varianta č. 6

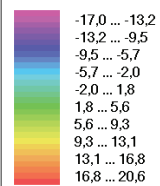
### Pole teplot



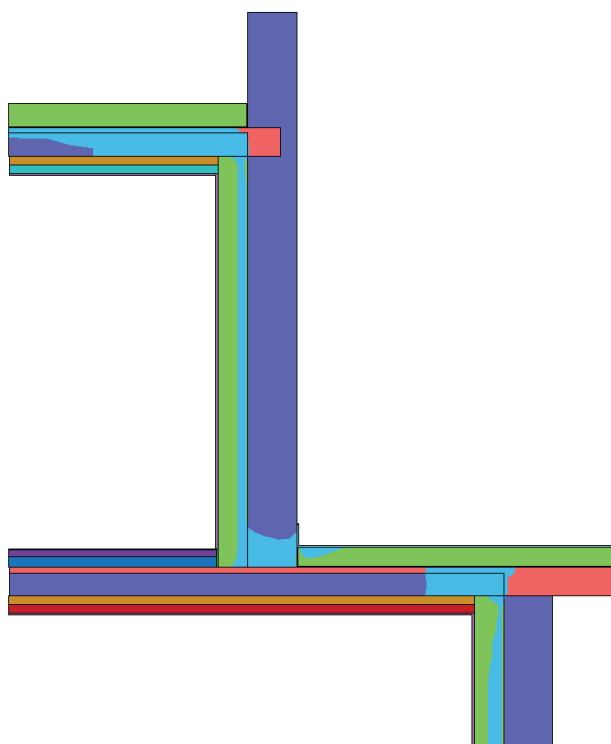
### LEGENDA:

#### SVITAVÝ DETAIL T...

Teplotní pole [C]:



## Oblast kondenzace



### LEGENDA:

SVITAVY DETAIL T...

Přibližná  
kondenzace:

$T_e = -17,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Toky vodní páry:

do kce:  $8,03\text{e-}07\text{ kg/m,s}$

z kce:  $3,95\text{e-}08\text{ kg/m,s}$

rozdíl:  $7,63\text{e-}07\text{ kg/m,s}$

## Závěr

Na základě výše uvedeného volím, jako nejlepší řešení variantu č. 3.

## Seznam použitých zdrojů:

### Literatura:

- [1] Mgr.Petr Lízal, CSc: Technologie staveb I – Modul 5 Technologický proces zdění, VUT v Brně, Fakulta stavební, 2005
- [2] Doc. Ing. Hrazdil Václav, CSc.: Ekologie a bezpečnost práce, VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- [3] Prof. Ing. František Musil, CSc., Ing. Jan Lojda, CSc., Ing. Evžen Škarda: Technologie pozemních staveb, Výstavba objektů a celků, FAST, 1990
- [4] Doc. Ing. Čeněk Járský, DrSc., Prof. Ing. František Musil, CSc., Ing. Pavel Svoboda, CSc., Mgr. Petr Lízal, CSc., Ing. Vít Motyčka, CSc., Ing. Jaromír Černý, CSc.: Technologie staveb II, Příprava a realizace staveb, CERM s. r.o., 2003, ISBN 80-7204-282-3
- [5] Ing. Antonín Vaněk: Strojní zařízení pro stavební práce, SOBOTÁLES, 1999
- [6] Doc. Ing. Karel Dočkal, CSc.: Technologie staveb I, Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí, FAST, 2005
- [7] Ing. Boris Biely: Realizace staveb, Průvodce studiem, FAST, 2006
- [8] Mgr. Petr Lízal, CSc.: Technologie staveb I, Úvod do technologie staveb, FAST, 2005
- [9] Ing. Petr Maršál: Stavební stroje, Průvodce studiem, FAST, 2006

### Internet:

- [10] [www.zapa.cz](http://www.zapa.cz)
- [11] [www.wienerberger.cz](http://www.wienerberger.cz)
- [12] [www.betong.cz](http://www.betong.cz)
- [13] [www.rigips.cz](http://www.rigips.cz)
- [14] [www.mamutsro.cz](http://www.mamutsro.cz)
- [15] [www.toitoi.cz](http://www.toitoi.cz)
- [16] [www.liebherr.cz](http://www.liebherr.cz)
- [17] [www.hilty.cz](http://www.hilty.cz)
- [18] [www.makita.cz](http://www.makita.cz)
- [19] [www.container.de](http://www.container.de)
- [20] [www.peri.cz](http://www.peri.cz)
- [21] [www.karcher.cz](http://www.karcher.cz)
- [22] [www.stromprop.cz](http://www.stromprop.cz)
- [23] [www.contimade.cz](http://www.contimade.cz)
- [24] [www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz)
- [25] [www.brka.cz](http://www.brka.cz)
- [26] [www.strojnivybaveni.cz](http://www.strojnivybaveni.cz)
- [27] [www.tatra.cz](http://www.tatra.cz)
- [28] [www.porotherm.cz](http://www.porotherm.cz)
- [29] [www.peddy.cz](http://www.peddy.cz)
- [30] [www.weber-terranova.cz](http://www.weber-terranova.cz)
- [31] [www.sika.cz](http://www.sika.cz)
- [32] [www.knauf.cz](http://www.knauf.cz)
- [33] [www.cemix.cz](http://www.cemix.cz)
- [34] [www.husqvarna.cz](http://www.husqvarna.cz)
- [35] [www.pft.eu](http://www.pft.eu)
- [36] [www.arbe.cz](http://www.arbe.cz)
- [37] [www.atp.heat.cz](http://www.atp.heat.cz)

- [38] [www.stavebni-michacky.cz](http://www.stavebni-michacky.cz)
- [39] [www.m-servis.cz](http://www.m-servis.cz)

### **Zákony a vyhlášky:**

- [40] Nařízení vlády č.591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [41] Nařízení vlády č.362/2005 – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [42] Zákon číslo 183/2006 Sb. stavební zákon
- [43] Zákon číslo 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- [44] Zákon číslo 381/2001 Sb., katalog odpadů
- [45] Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- [46] Zákon č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany při práci
- [47] Vyhláška č. 268/2009 o technických požadavcích na stavby
- [48] Vyhláška č. 499/2006 O dokumentaci staveb

### **Normy:**

- [49] ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Přesnost osazení
- [50] ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
- [51] ČSN 73 2310 Provádění zděných konstrukcí
- [52] ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- [53] ČSN EN 998-1 Specifikace malt pro zdivo - Část 1: Malty pro vnitřní a vnější omítky
- [54] ČSN 72 2600 + Změna Z2 CIHLÁŘSKÉ VÝROBKY Společná ustanovení
- [55] ČSN EN 12350-1 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků
- [56] ČSN 73 0540-1 - Tepelná ochrana budov Část 1: Terminologie
- [57] ČSN 73 0540-2 + Změna Z1 - Tepelná ochrana budov Část 2: Požadavky
- [58] ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu – Zkouška sednutím
- [59] ČSN P ENV 13670-1 Provádění betonových konstrukcí – Společná ustanovení
- [60] ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

### **Doplňkové zdroje:**

- [61] Architekti Tihelka – Starycha s.r.o., Brno Cejl 76, 602 00, IČO: 27718131: Výkresová dokumentace – Domov důchodců, Svitavy
- [62] Petr Dvořák: Stavebně technologická studie výstavby Domova důchodců, Svitavy



### **Seznam použitých zkratek a symbolů:**

PD – projektová dokumentace  
ZS – zařízení staveniště  
SOD – smlouva o dílo  
TP – technologický předpis  
KZP – kontrolní a zkušební plán  
SUB – subdodavatel  
SD – stavební deník  
ZHOT– zhotovitel  
GEOD– geodet  
TDI – technický dozor investora  
AD– autorský dozor projektanta  
AZ – kontrola prováděná autorizovanou zkušebou  
SDK – sádrokarton

## **Seznam příloh:**

### **Složka Přílohy:**

- P1 Situace stavby
- P2 Propočet stavby
- P3 Časový plán stavby
- P4 Finanční plán stavby
- P5 Bilance pracovníků stavby
- P6 Výkres zařízení staveniště I
- P7 Výkres zařízení staveniště II
- P8 Výkres zařízení staveniště III
- P9 Podrobný časový plán SO 01
- P10 Finanční plán SO 01
- P11 Bilance pracovníků SO1
- P12 Bilance materiálu SO1
- P13 Rozpočet SO 1
- P14 Detail varianta 1
- P15 Detail varianta 2
- P16 Detail varianta 3
- P17 Detail varianta 4
- P18 Detail varianta 5
- P19 Detail varianta 6